



Diseño de una guía metodológica para la integración de la inteligencia artificial como contribución al desarrollo profesional continuo de los docentes de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2024–2025).

## TESIS DOCTORAL

para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Anoldo Nicolás Farfán Astudillo

ASESOR

Dra. Erika Marcela Vázquez González, Ph.D.

México, (2026)

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

FARFÁN ASTUDILLO, ANOLDO NICOLÁS (2026). Diseño de una guía metodológica para la integración de la inteligencia artificial como contribución al desarrollo profesional continuo de los docentes de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2024–2025). [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México].



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

## Resumen.

Este estudio analiza el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4) en el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) durante 2024–2025. Con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal; se aplicó un censo a la planta docente ( $N = 25$ ;  $n$  válidas = 23) mediante 1 cuestionarios tipo Likert. Los instrumentos mostraron consistencia interna de ( $\omega = 0,933$ ;  $\alpha = 0,930$ ). En el problema se plantea cómo la adopción de IA se relaciona con competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas; la hipótesis alternativa sostiene que su uso contribuye positivamente al desarrollo profesional. Los resultados indican alta utilidad percibida (Dimensión Percepción,  $\bar{x} = 3,78$ ), especialmente en accesibilidad ( $\bar{x} = 4,01$ ) y optimización del tiempo ( $\bar{x} = 3,79$ ), frente a un nivel de uso moderado ( $\bar{x} = 2,95$ ). El desarrollo profesional se ubica en nivel moderado-alto ( $\bar{x} = 3,42$ ). Se observa una asociación fuerte y significativa entre uso de IA y desarrollo profesional ( $r = 0,811$ ;  $\rho = 0,799$ ;  $\tau_b = 0,635$ ;  $p < .001$ ). Emergen brechas Percepción→Uso (+0,83), Uso→Pedagogía (+0,35) y Uso→Colaboración (+0,43), con competencias tecnológicas por encima de las pedagógicas y colaborativas. En síntesis, se confirma la hipótesis alternativa y se rechaza la nula; la limitación principal no es tecnológica sino de integración didáctica y trabajo en red. A partir de estos hallazgos se propone una guía metodológica de 16 semanas, alineada con TPACK/SAMR y criterios éticos, para cerrar brechas y fortalecer la práctica docente.

**Palabras clave:** *inteligencia artificial, modelos de lenguaje, desarrollo profesional docente, enfermería, educación superior, TPACK, SAMR*

## Abstract.

This study examines the impact of large language models (ChatGPT-4) on the professional development of nursing faculty at Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) during 2024–2025. Using a quantitative approach with a non-experimental, cross-sectional design, a census of the teaching staff was conducted ( $N = 25$ ; valid  $n = 23$ ) through one Likert-type questionnaire. The instrument demonstrated high internal consistency ( $\omega = 0.933$ ;  $\alpha = 0.930$ ). The research problem explores how AI adoption relates to pedagogical, technological, and collaborative competencies; the alternative hypothesis posits that its use contributes positively to professional development. Results indicate high perceived usefulness ( $M = 3.78$ ), especially in accessibility ( $M = 4.01$ ) and time optimization ( $M = 3.79$ ), contrasted with moderate overall use ( $M = 2.95$ ). Professional development reached a moderate–high level ( $M = 3.42$ ). Associations between AI use and professional development were strong and statistically significant (Pearson  $r = 0.811$ ; Spearman  $\rho = 0.799$ ; Kendall  $\tau_b = 0.635$ ; all  $p < .001$ ). Diagnostic gaps emerged—Perception→Use (+0.83), Use→Pedagogy (+0.35), and Use→Collaboration (+0.43)—with technological competencies outpacing pedagogical and collaborative ones. Findings support the alternative hypothesis and reject the null; the principal constraint is not technological readiness but pedagogical integration and networked practice. Based on these findings, a 16-week methodological guide is proposed to increase use, deepen didactic quality (TPACK/SAMR), and consolidate communities of practice with human-in-the-loop verification and APA-compliant traceability.

**Keywords:** *artificial intelligence, large language models, faculty development, nursing education, higher education, TPACK, SAMR*

## **Agradecimientos.**

A la Universidad de Innovación e Investigación de México, por el marco académico y la orientación metodológica que hicieron posible este proceso de investigación doctoral. A mi tutora, Dra. Erika Marcela Vázquez González, Ph.D. y al comité académico de la línea “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”, por su guía rigurosa, sus observaciones oportunas y su permanente disposición al diálogo crítico.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), en especial al decanato y Coordinación de la Carrera de Enfermería de la Extensión Chone, por abrir las puertas, facilitar el trabajo de campo y creer en el valor de una innovación responsable apoyada en inteligencia artificial. Mi gratitud a las y los docentes participantes por su tiempo, apertura y compromiso: sus respuestas y comentarios dieron sustento real a este estudio. Agradezco igualmente al panel de especialistas que colaboró en el juicio de expertos y contribuyó a la validez de los instrumentos, así como al equipo técnico del laboratorio de informática por el apoyo logístico durante la aplicación de los cuestionarios.

A mis compañeros(as) del doctorado, por el intercambio fraterno de ideas y materiales que enriqueció cada capítulo; y a mi familia, por su paciencia, ánimo y confianza, que fueron impulso cotidiano en los momentos exigentes del proyecto.

Finalmente, reconozco a todas las personas e instancias que, de manera directa o indirecta, aportaron a la culminación de esta tesis. Cualquier error u omisión que permanezca es de exclusiva responsabilidad del autor.

**Dedicatorias.**

A mis padres, Nicolas Farfán G. y Solange de Farfán A. Este trabajo nace de sus sueños —aquellos que anhelaban ver a su hijo convertirse en PhD— y de la fe con la que me acompañaron desde el primer día. Cada página lleva la huella de su ejemplo: la disciplina que aprendí en casa, la dignidad del esfuerzo honesto y la certeza de que el estudio es una forma de honrar la vida. Gracias por enseñarme a insistir cuando el camino se hace cuesta arriba y a celebrar con humildad cada pequeño logro. Este título también es suyo.

A mi esposa, Paola Verduga M., compañera de jornadas largas y silencios necesarios, por su apoyo sereno y su paciencia inagotable. Supiste sostenerme cuando faltaban fuerzas, alegrarte cuando llegaban avances y comprender las ausencias que exigió este proceso. Tu confianza me dio impulso y tu amor me dio norte. Gracias por convertir lo difícil en posible y lo posible en realidad compartida.

A mi hijo, Andrews Elías Farfán. Que estas páginas sean un faro que te recuerde que los sueños se construyen con constancia, que el conocimiento abre caminos y que la perseverancia vence al cansancio. Este logro es un legado para ti: estudia, pregunta, equivócate, vuelve a intentar y nunca dejes de creer en lo que puedes alcanzar. Que veas en mí no solo un título, sino el testimonio de que la dedicación transforma destinos.

A mi familia, que es origen y destino, dedico con gratitud profunda este esfuerzo convertido en obra.

## **ÍNDICE GENERAL**

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                            | <b>13</b> |
| <b>CAPÍTULO 1. Proyección de la investigación.</b>             | <b>16</b> |
| 1.1. Línea de investigación de la UIIX y su ámbito de estudio. | 16        |
| 1.2. Planteamiento del problema.                               | 19        |
| 1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).     | 21        |
| 1.4. Justificación.                                            | 21        |
| 1.5. Objeto de estudio.                                        | 23        |
| 1.6. Campo de acción.                                          | 25        |
| 1.7. Objetivos.                                                | 26        |
| 1.7.1. Objetivo General.                                       | 26        |
| 1.7.2. Objetivos específicos.                                  | 27        |
| 1.8. Hipótesis.                                                | 27        |
| 1.8.1 Hipótesis Alternativa (H1):                              | 27        |
| 1.8.2 Hipótesis Nula (H0):                                     | 27        |
| 1.9. Alcance temático.                                         | 28        |
| 1.9.1 Alcance del Estudio                                      | 28        |
| 1.10. Delimitación Espacial y Temporal.                        | 29        |
| <b>CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.</b>         | <b>30</b> |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                      | 7         |
| 2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).                                     | 31        |
| 2.1.1 Marco histórico                                                                | 31        |
| 2.1.2 Estado actual                                                                  | 45        |
| 2.2. Marco Teórico.                                                                  | 47        |
| 2.3. Marco Conceptual.                                                               | 56        |
| 2.4. Marco Contextual.                                                               | 58        |
| 2.5. Marco Legal y Normativo.                                                        | 63        |
| 2.6. Síntesis y Conexiones Teóricas                                                  | 66        |
| <b>CAPÍTULO 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.</b>          | <b>71</b> |
| 3.1. Cuadro Operacionalización de variables.                                         | 71        |
| 3.1.1 Coherencia entre Pregunta de Investigación, Hipótesis, Objetivos, y Variables. | 71        |
| 3.1.2 Definición y Conceptualización de Variables.                                   | 73        |
| 3.2. Diseño metodológico.                                                            | 77        |
| 3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.           | 77        |
| 3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.         | 77        |
| 3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.                         | 79        |
| 3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.                       | 79        |
| 3.3. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).                | 81        |
| 3.3.1. Aplicación de los instrumentos.                                               | 84        |
| 3.3.2. Procesamiento de la información.                                              | 88        |

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                             | 8          |
| 3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.                     | 89         |
| 3.4.1 Pruebas de Confiabilidad del cuestionario                             | 89         |
| 3.4.2 Estadísticos Descriptivos                                             | 89         |
| 3.4.3. Clasificación global (indicadores, dimensiones y variables)          | 90         |
| 3.4.3.1 Lectura analítica de tendencias por indicadores.                    | 91         |
| 3.4.3.2 Lectura analítica de tendencias por dimensiones.                    | 93         |
| 3.4.4 Tablas de Frecuencias y porcentajes por variables                     | 97         |
| 3.4.5 Análisis inferencial                                                  | 102        |
| 3.5. Redacción de resultados y discusión.                                   | 104        |
| <b>CAPÍTULO 4: Propuesta De Transformación</b>                              | <b>109</b> |
| 4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.                      | 109        |
| 4.2. Estructura de la propuesta de transformación.                          | 110        |
| 4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación. | 113        |
| <b>Conclusiones</b>                                                         | <b>116</b> |
| <b>Recomendaciones</b>                                                      | <b>120</b> |
| <b>Referencias</b>                                                          | <b>123</b> |
| <b>Anexos</b>                                                               | <b>137</b> |

**ÍNDICE DE FIGURAS.**

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1.</b> Porcentajes globales de la Variable independiente                           | 96  |
| <b>Figura 2.</b> Porcentajes globales de la Variable independiente                           | 98  |
| <b>Figura 3. Diagrama</b> de dispersión (X: Variable Independiente; Y: Variable Dependiente) | 102 |

## ÍNDICE DE TABLAS.

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> Resumen — Marcos teóricos → Principios operativos → Indicadores del estudio   | 68 |
| <b>Tabla 2.</b> Matriz de consistencia interna                                               | 70 |
| <b>Tabla 3.</b> Operacionalización de la variable independiente                              | 74 |
| <b>Tabla 4.</b> Operacionalización de la variable dependiente                                | 75 |
| <b>Tabla 5 .</b> Instrumentos del estudio                                                    | 78 |
| <b>Tabla 6.</b> Cronograma (8 semanas).                                                      | 83 |
| <b>Tabla 7.</b> Características de la muestra                                                | 83 |
| <b>Tabla 8.</b> Estadísticos descriptivos por dimensión                                      | 84 |
| <b>Tabla 9.</b> Consistencia interna de las 5 dimensiones ( $\alpha$ de Cronbach)            | 84 |
| <b>Tabla 10.</b> Retroalimentación cualitativa y decisiones                                  | 85 |
| <b>Tabla 11.</b> Procedimiento de Ampliación del instrumento                                 | 85 |
| <b>Tabla 12.</b> Incidencias, acciones de mitigación y resultados                            | 86 |
| <b>Tabla 13.</b> Estadísticos de confiabilidad global del cuestionario                       | 88 |
| <b>Tabla 14.</b> Estadísticos Descriptivos por indicadores, dimensiones y variables.         | 88 |
| <b>Tabla 15.</b> Clasificación por indicadores, dimensiones y variables.                     | 89 |
| <b>Tabla 16.</b> Consolidado descriptivo de medias y porcentajes específicos por indicadores | 91 |
| <b>Tabla 17.</b> Patrones emergentes en los indicadores                                      | 91 |
| <b>Tabla 18.</b> Análisis descriptivo por Dimensiones.                                       | 92 |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 19.</b> Relaciones entre dimensiones: evidencia e interpretación                         | 93  |
| <b>Tabla 20.</b> Brechas críticas entre las dimensiones.                                          | 93  |
| <b>Tabla 21.</b> Frecuencia y porcentajes globales de la Variable independiente.                  | 96  |
| <b>Tabla 22.</b> Coherencia de la variable independiente con la Dimensión 1 (Nivel de uso)        | 97  |
| <b>Tabla 23.</b> Frecuencia y porcentajes globales de la Variable dependiente                     | 98  |
| <b>Tabla 24.</b> Brechas diagnósticas dimensiones vs. la variable dependiente                     | 99  |
| <b>Tabla 25.</b> Análisis correlacional entre la variable independiente y la variable dependiente | 101 |
| <b>Tabla 26.</b> Implicaciones para la hipótesis de investigación                                 | 103 |
| <b>Tabla 27.</b> Indicadores, meta y evidencias por objetivos                                     | 113 |

## INTRODUCCIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en educación superior ha abierto un ciclo de innovación que reconfigura tanto las prácticas docentes como los ecosistemas institucionales. En áreas de la salud —y particularmente en Enfermería— este giro adquiere especial relevancia por su potencial para apoyar el diseño de experiencias formativas auténticas, optimizar tiempos de preparación y fortalecer la colaboración académica. En este horizonte, los modelos de lenguaje natural (p. ej., ChatGPT-4) emergen como mediadores didácticos capaces de ampliar el acceso a información actualizada, andamiar la planificación y promover la reflexión pedagógica, siempre bajo verificación humana y resguardos éticos. La presente investigación se inscribe en la línea “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas” y busca analizar, con base empírica, el impacto de dicha tecnología en el desarrollo profesional docente del profesorado de Enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

A nivel internacional y regional, la literatura reciente subraya que la integración de IA puede contribuir a personalizar procesos formativos, reorganizar el trabajo docente y elevar la calidad de la enseñanza cuando existe diseño instruccional y gobernanza ética (UNESCO, 2021, 2023; Bates, 2022). Estudios de los últimos cinco años han enfatizado la importancia de la alfabetización en IA y de programas de desarrollo profesional continuo para traducir el potencial tecnológico en mejoras tangibles (Akram et al., 2022; Fernandes, 2023; Bond et al., 2024). Asimismo, revisiones y metaanálisis han reportado efectos positivos cuando la integración tecnológica se diseña con marcos como TPACK y se evalúa la profundidad del cambio didáctico con SAMR (Ning et al., 2022; Schmid et al., 2024). En el contexto latinoamericano —y en Ecuador en particular— persisten brechas de conectividad, formación docente y adopción pedagógica que condicionan el ritmo de integración de estas herramientas (Pacheco Lemus et al., 2023).

En este marco, el estudio aborda un problema situado: aunque el profesorado de Enfermería de la ULEAM reconoce la utilidad de los modelos de lenguaje para su labor, su uso no siempre es sistemático ni se articula de forma consistente con decisiones didácticas y prácticas

colaborativas. Se formula así la pregunta: ¿Cuál es el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en IA, como ChatGPT-4, en el desarrollo profesional continuo de los profesores de Enfermería de la ULEAM? Para responderla, se plantea una hipótesis alternativa que anticipa una relación positiva entre el uso de IA y el fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas, y se definen objetivos que incluyen describir niveles de uso y percepción, estimar su relación con el desarrollo profesional e inferir una propuesta de integración aplicable al contexto institucional.

El aparato teórico articula cuatro ejes: (i) conectivismo y construccionismo para comprender cómo la IA media la curaduría de conocimiento y la construcción de artefactos significativos; (ii) TPACK y SAMR como lentes para el diseño y la profundidad del cambio didáctico; (iii) teoría del cambio organizacional (Lewin; Kotter) para gestionar la adopción y su institucionalización; y (iv) modelos de profesionalidad docente (Evans; Eraut) para delimitar mejoras intelectual-funcional-actitudinales y competencia situada. Desde esta base, el estudio combina aporte teórico-referencial (síntesis y alineación de marcos recientes) con un aporte práctico: el diseño de una guía metodológica de integración de IA orientada al desarrollo profesional del profesorado de Enfermería, derivada de los hallazgos empíricos.

En cuanto a antecedentes, durante los últimos cinco años se ha consolidado evidencia sobre condiciones de efectividad en la formación docente con tecnología —coherencia curricular, aprendizaje activo, colaboración y seguimiento— (Daniela, 2021; Darling-Hammond, 2022), así como sobre la necesidad de acompañamiento y criterios éticos para la adopción de IA generativa en educación superior (UNESCO, 2021, 2023). En salud, se ha destacado el valor de simulaciones, casos y retroalimentación apoyados por tecnología, junto con la urgencia de políticas y capacidades institucionales para su integración responsable (Bates, 2022; Bond et al., 2024).

La organización del trabajo es la siguiente. El Capítulo 1 presenta la proyección de la investigación: línea de investigación, pertinencia, problema, justificación, objeto de estudio, objetivos e hipótesis. El Capítulo 2 desarrolla los fundamentos teóricos y conceptuales —aprendizaje mediado por tecnología, cambio organizacional, profesionalidad docente e integración TPACK/SAMR—, además del contexto y del marco legal-normativo aplicable. El Capítulo 3 expone el diseño metodológico, la operacionalización de variables, los procedimientos

de recolección y análisis, y los resultados (fiabilidad del instrumento, descriptivos y correlacionales). Con base en esa evidencia, el Capítulo 4 formula la propuesta de transformación en formato de guía metodológica para la integración de IA en el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería (propósito, alcance, principios, fases, instrumentos, indicadores, roles, cronograma, recursos y gobernanza ética). Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, el resumen y los anexos que documentan instrumentos y evidencias de apoyo.

Con ello, la investigación busca aportar conocimiento y herramientas operativas para que la ULEAM avance desde el reconocimiento del potencial de la IA hacia su integración pedagógica y colaborativa, fortaleciendo el desarrollo profesional docente en Enfermería y la calidad de la formación en salud.

## **CAPÍTULO 1. Proyección de la investigación.**

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.**

#### ***1.1.1. Línea de investigación: Innovación educativa y perspectivas tecnológicas***

El estudio titulado “Contribución de la inteligencia artificial al desarrollo profesional de los docentes de Enfermería, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2024–2025): evidencias para el diseño de una guía metodológica de integración” se adscribe a la línea “Innovación educativa y perspectivas tecnológicas”. La elección se sustenta en cuatro ejes: innovación educativa, perspectivas tecnológicas, integración de tecnología y enfoque propositivo hacia la mejora docente mediante inteligencia artificial (IA).

a) Innovación educativa. La innovación educativa se entiende como un proceso planificado orientado a transformar prácticas docentes y a mejorar los aprendizajes mediante la incorporación crítica de metodologías y recursos digitales, gestionado desde las propias instituciones y sostenido por la reflexión sobre resultados. Implica adoptar enfoques, métodos y herramientas que mejoren y transformen los procesos de enseñanza y aprendizaje (Martínez de Miguel López *et al.*, 2020; UNESCO, 2016). La IA destaca como tecnología con potencial para reconfigurar la formación y la capacitación docente.

b) Perspectivas tecnológicas. Las perspectivas tecnológicas en educación abarcan el uso, el impacto y el potencial de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos formativos. Se reconocen limitaciones de equipamiento e infraestructura, pero también la necesidad de evitar sistemas educativos desconectados y de producir evidencia empírica sobre alcances, restricciones y prospectiva de la tecnología en educación (Mercader y Gairín, 2020).

c) Integración de tecnología. La IA constituye hoy una de las tecnologías más avanzadas. Este estudio analiza su valor como estrategia de desarrollo profesional docente, vinculándola con la integración tecnológica en la práctica. Se asume que el profesorado puede emplear herramientas digitales para fortalecer sus competencias y, como consecuencia, favorecer el

aprendizaje, al tiempo que se prepara para cambios y desafíos asociados a la tecnología, (Zawacki-Richter et al., 2019).

d) Enfoque propositivo. La incorporación de herramientas de IA en educación superior, como ChatGPT-4, ofrece oportunidades para fortalecer competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas, en ámbitos como la planificación, la elaboración de materiales y la interacción académica (Holmes et al., 2018). Su adopción requiere estrategias que aseguren integración planificada y sostenible, mitiguen resistencias y eviten dependencias instrumentales (Williamson y Eynon, 2020). La co-creación de contenidos y la colaboración entre docentes favorecen el trabajo en equipo y el intercambio de conocimiento, relevante en educación en salud (Laugaland et al., 2023). La efectividad depende de acciones de capacitación que promuevan apropiación tecnológica (Akram et al., 2022) En este marco, la investigación propone estrategias para integrar ChatGPT-4 en el desarrollo profesional del profesorado de enfermería.

En suma, al focalizarse en docentes de Enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), el estudio aporta una mirada específica a la IA en educación, un campo donde las investigaciones suelen concentrarse en computación o ingeniería. La literatura en salud muestra beneficios potenciales de la convergencia entre capacidades humanas y sistemas de IA para la formación y la práctica (Topol, 2019).

### ***1.1.2 Importancia del tema en el contexto***

La pertinencia del tema en el escenario educativo actual es alta por las siguientes razones:

1. Relevancia local. Al focalizarse en los docentes de enfermería de la Universidad “Laica Eloy Alfaro de Manabí”, la investigación adquiere valor contextual con potencial de impacto directo en la calidad de la formación en Chone. La inteligencia artificial (IA) constituye un fenómeno global; sin embargo, su análisis situado favorece resultados transferibles a la comunidad universitaria local.
2. Integración de IA en la formación docente. La IA ha mostrado capacidad para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y facilitar acceso a información actualizada, lo que contribuye a mejorar la enseñanza (Luckin et al., 2016). En educación

en salud, posibilita simulaciones y análisis de casos que fortalecen habilidades clínicas y reflexivas en docentes y estudiantes (Topol, 2019).

3. Fortalecimiento de competencias pedagógicas. El uso de IA puede optimizar la planeación didáctica, elevar la calidad de los recursos educativos y potenciar metodologías activas (p. ej., aprendizaje basado en problemas y enseñanza personalizada) (Holmes et al., 2018; Zawacki-Richter et al., 2019). Herramientas como ChatGPT-4 pueden apoyar la elaboración de materiales, estudios de caso y actividades interactivas adaptadas a las necesidades del estudiantado.
4. Desarrollo de competencias tecnológicas. La adopción efectiva de IA exige que el profesorado consolide conocimientos tecnológicos y pedagógicos integrados (TPACK) (Mishra y Koehler, 2006), acompañados de programas de capacitación orientados a la apropiación tecnológica (Akram et al., 2022) y de políticas institucionales que garanticen acceso e implementación en educación superior (Bates, 2022).
5. Colaboración y co-creación docente. La IA puede facilitar el intercambio de conocimientos y la co-creación de contenidos mediante plataformas digitales y redes académicas, fortaleciendo competencias colaborativas en el profesorado de enfermería (Laugaland et al., 2023; Bower, 2018).
6. Estrategias de implementación. Se requiere una adopción planificada y sostenible que articule capacitación, soporte institucional y criterios éticos para maximizar beneficios y mitigar riesgos. En esta línea, el estudio propone delinear estrategias para integrar ChatGPT-4 en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería.

En suma, la investigación resulta pertinente al articular una tecnología de frontera con el desarrollo profesional docente en enfermería, potenciando la calidad de la formación y ofreciendo soluciones aplicadas al contexto local.

## **1.2. Planteamiento del problema.**

### ***1.2.1 Introducción al contexto***

La inteligencia artificial (IA) está transformando múltiples sectores, incluida la educación, donde se observa personalización del aprendizaje, optimización del tiempo docente y automatización de procesos académicos (Holmes et al., 2018). A nivel global, las instituciones de educación superior han comenzado a integrar modelos de IA —incluidos los de lenguaje natural— en la formación docente para impulsar estrategias innovadoras alineadas con las demandas del siglo XXI (Luckin et al., 2016; Selwyn, 2019). La UNESCO (2021) enfatiza que la adopción de IA puede fortalecer las competencias digitales del profesorado, siempre que se implementen estrategias de integración planificadas y pertinentes.

Bates (2022) observa que en América Latina la digitalización se intensificó tras la pandemia de COVID-19, evidenciando la necesidad de herramientas tecnológicas para la formación y el desarrollo profesional continuo. Asimismo, Zawacki-Richter et al. (2019) señalan que, si bien universidades de Brasil, México y Colombia progresan en la incorporación de IA, aún subsisten desafíos de capacitación y acceso equitativo. En el caso ecuatoriano, Pacheco Lemus et al. (2023) reportan una integración aún incipiente en la educación superior, con limitaciones de infraestructura y preparación docente.

En la ULEAM, particularmente en Enfermería, persisten retos de actualización metodológica, incorporación de tecnologías emergentes y colaboración entre pares. Aun cuando herramientas como ChatGPT-4 ofrecen oportunidades para planificación didáctica, simulación de casos y retroalimentación, la ausencia de lineamientos institucionales y de programas de formación específicos en IA limita su adopción efectiva (Pacheco Lemus et al., 2023). De allí la necesidad de generar evidencia situada que oriente decisiones curriculares y de desarrollo profesional.

### ***1.2.2 Identificación del problema***

El desarrollo profesional del profesorado universitario exige actualización permanente de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas para responder a cambios del entorno educativo y de la sociedad del conocimiento (Akram et al., 2022). En este escenario, la IA —y en

particular los modelos de lenguaje natural— presenta potencial para apoyar el diseño de estrategias de mejora continua; no obstante, su integración en la formación docente permanece poco estudiada y escasamente sistematizada, lo que genera incertidumbre sobre su impacto real en las competencias profesionales (Selwyn, 2019).

En la ULEAM, el profesorado de enfermería enfrenta desafíos para incorporar herramientas digitales en su desarrollo continuo, debido a una oferta limitada de capacitación específica en IA y a la débil articulación de estrategias institucionales que promuevan su adopción (Pacheco Lemus et al. 2023). Pese a las oportunidades de innovación y colaboración que ofrece modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial como ChatGPT-4 y otros, no se cuenta con evidencia empírica, sobre su efecto en el desarrollo profesional del profesorado ni con lineamientos concretos para su integración en educación superior.

Ante ello, se plantea analizar el impacto de los modelos de lenguaje natural basados en IA en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería de la ULEAM, con énfasis en las competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas. El análisis del cambio organizacional (Lewin; Kotter) y de marcos de competencia profesional (Eraut; Evans) se desarrolla en el Capítulo 2 para sustentar las decisiones de diseño de esta investigación.

### ***1.2.3 Justificación del problema***

El avance de la IA en educación exige evidencias sobre su impacto en la formación docente para garantizar una integración que potencie la enseñanza y el aprendizaje (Rondon-Morel et al., 2024). En el *plano teórico*, el estudio aporta a la comprensión del papel de ChatGPT-4 en la docencia universitaria y su relación con competencias clave como la planificación pedagógica, el manejo de herramientas digitales y la colaboración académica (Zawacki-Richter et al., 2019).

En el *plano práctico*, los resultados ofrecerán insumos para la ULEAM y otras instituciones interesadas en implementar IA en la formación docente. El análisis del nivel de uso, la percepción del profesorado y la relación entre ChatGPT-4 y la mejora de competencias permitirá diseñar estrategias de integración efectivas en el currículo de formación y capacitación

(Akram et al., 2022), así como orientar políticas institucionales de digitalización y modernización de la enseñanza en Ecuador (Pacheco Lemus et al. 2023).

En *términos sociales*, la UNESCO (2021) apunta a que la incorporación de la inteligencia artificial (IA) puede elevar la calidad educativa y fortificar el perfil profesional del docente, con beneficios indirectos para el estudiante y la comunidad académica en general. En el campo de la salud, considerando a Topol (2019), la adopción de enfoques innovadores es prioritaria para asegurar una formación de alta calidad, y la IA constituye una herramienta relevante para este fin.

### **1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).**

¿Cuál es el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, en el desarrollo profesional continuo de los docentes de enfermería en la Universidad “Laica Eloy Alfaro de Manabí” durante el periodo académico 2024-2025 y qué evidencias genera dicho análisis para valorar la pertinencia y fundamentar el diseño de una guía metodológica para la integración de estas herramientas en su práctica docente?

### **1.4. Justificación.**

**Justificación social.** La educación superior afronta el reto de actualizar sus metodologías mediante integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. En la enfermería, la actualización docente es fundamental para una formación de calidad. La UNESCO (2021) subraya que la IA ofrece oportunidades para mejorar la enseñanza, mejorar la planificación académica y fomentar el aprendizaje colaborativo; en este orden, herramientas como ChatGPT-4 pueden apoyar estas tareas. En Ecuador, Pacheco Lemus et al. (2023) advierten que la adopción de IA en la docencia aun es limitada, por lo que se requieren estrategias que orienten su implementación efectiva.

**Justificación teórica.** El estudio se fundamenta en el modelo TPACK, propuesto por Mishra y Koehler (2006). Este integra conocimiento pedagógico, tecnológico y de contenido y orienta el desarrollo profesional docente. Luckin et al. (2016) sostienen que la IA favorece la personalización del aprendizaje y optimiza el tiempo del profesorado. En el estudio realizado por Zawacki-Richter et al. (2019) aportan evidencia adicional sobre su potencial en la formación docente. Por tanto, Analizar su impacto en la formación del docente aclara su papel en la educación superior, ofreciendo bases teóricas para su aplicación en el desarrollo profesional.

**Justificación metodológica.** Se adopta un diseño no experimental de alcance descriptivo-correlacional; este enfoque admite analizar el impacto del uso de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional sin intervenir en la práctica cotidiana. Hernández Sampieri et al. (2014). Y Akram et al. (2022) recomiendan la combinación de encuestas, entrevistas y observación para obtener una visión integral del fenómeno y fortalecer la validez de los hallazgos.

**Justificación personal.** Para el investigador, el estudio representa una oportunidad de profundizar en la aplicación de la IA al desarrollo continuo de competencias del profesorado y de proponer estrategias que optimicen dicha formación en la ULEAM.

**Impacto práctico.** El estudio explora el aporte de soluciones concretas para la integración informada de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4 y sus versiones posteriores, en la formación y el desarrollo profesional de los docentes de enfermería de la ULEAM. Para ello, se planea el diseño de un modelo o guía metodológica que brinde estrategias aplicables para la capacitación y el uso pedagógico de la IA, afianzando su incorporación ética, gradual y positiva. Los hallazgos podrán orientar políticas institucionales enfocadas en la innovación metodológica y al fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el ámbito universitario. Al vigorizar las competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas del profesorado, se espera una mejora real en la calidad educativa, con impacto directo en la formación de futuros profesionales de la salud. En este orden de idea, la guía metodológica ofrecerá a la universidad un modelo estructurado y adaptable para la integración de la inteligencia artificial en la educación superior, Facilitando una transición eficiente hacia entornos de aprendizaje más digitales, interactivos y pertinentes al contexto ecuatoriano.

## **1.5. Objeto de estudio.**

### ***1.5.1. Objeto de estudio***

El objeto de estudio es el impacto de los modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (IA) —en particular, ChatGPT-4— en el desarrollo profesional del profesorado de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). El estudio analiza cómo el uso de esta tecnología incide en la adquisición y el fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas, indispensables para la actualización y la mejora continua de la docencia en el ámbito de la salud. Se examinan el nivel de adopción, la percepción de utilidad de la IA en la enseñanza y las estrategias para su integración efectiva en los procesos de formación docente. En coherencia con lo anterior, el estudio contempla la concepción y el diseño de una guía metodológica que norme y oriente la integración ética, gradual y contextualizada de estos modelos, articulando objetivos, principios éticos, alcance, estructura modular, secuencia sugerida de actividades, recursos y lineamientos de implementación. Dicha guía constituye el producto aplicativo del estudio y el mecanismo de transferencia de conocimiento para la institución, con el propósito de sustentar la modernización de los procesos formativos en la educación superior ecuatoriana.

### ***1.5.2. Estado de la cuestión***

Holmes et al., (2018) y Zawacki-Richter et al. (2019) documentan un crecimiento sostenido de los estudios sobre IA en educación, con énfasis en el aprendizaje personalizado, la automatización de tareas docentes y la optimización de la enseñanza mediante analítica de datos. Por otro lado, Luckin et al. (2016) y Akram et al. (2022) exponen que los modelos de lenguaje natural pueden mejorar la planificación académica y la interacción docente-estudiante. Sin embargo, las brechas en la comprensión de su impacto real en la formación docente y en los procesos de apropiación por parte del profesorado aun persisten. En América Latina y Ecuador, Pacheco Lemus et al. (2023) reportan desafíos vinculados con infraestructura, capacitación y resistencias al cambio.

A pesar de que algunas universidades han iniciado la incorporación de IA en sus programas de formación, todavía son escasos los estudios que analizan efectos sobre el desarrollo

profesional docente y que propongan lineamientos concretos para su integración efectiva. En Ecuador, la digitalización educativa ha avanzado, pero perduran limitaciones para incorporar tecnologías emergentes en la formación docente, especialmente en áreas de la salud que demandan metodologías innovadoras basadas en simulación y aprendizaje activo (UNESCO, 2021). Este estudio busca contribuir en ese vacío ofreciendo evidencia empírica sobre el uso de ChatGPT-4 en docencia universitaria y un marco de referencia para su implementación en educación superior.

### **1.5.3. Finalidad**

El propósito será analizar el impacto de ChatGPT-4 en la formación y el desarrollo profesional del profesorado de enfermería de la ULEAM, con miras a proponer estrategias para su integración efectiva en el desarrollo profesional continuo. Para ello se plantea:

1. Analizar el nivel de adopción y la percepción de ChatGPT-4 entre los docentes de enfermería, identificando beneficios y limitaciones.
2. Determinar el impacto en la adquisición y el fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas, incluyendo su uso en planificación, evaluación e interacción entre pares.
3. Con base en los resultados se planteará una propuesta concreta para la integración de IA en la formación docente, promoviendo su uso como herramienta de apoyo en el ámbito de la educación superior en el área de la salud.

### **1.6. Campo de acción.**

La investigación será realizada en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión Chone, en la carrera de Enfermería. Se aplicará encuestas al profesorado de la carrera y se efectuará un inventario documental de las herramientas tecnológicas disponibles para el desarrollo profesional docente. El estudio comprende el período enero de 2023 a enero de 2026 (tres periodos académicos).

### ***1.6.1. Área temática, enfoque, población y tiempo***

- **Área temática:** Educación superior; formación y desarrollo profesional docente en Enfermería, con énfasis en la incorporación de modelos de lenguaje natural basados en IA (ChatGPT-4) para fortalecer competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.
- **Enfoque:** Cuantitativo, no experimental, de alcance descriptivo-correlacional.
- **Población:** Docentes de la carrera de Enfermería de la ULEAM (muestreo censal de los/las docentes disponibles). Se aplicarán instrumentos de recolección de datos a la totalidad de la planta docente de la carrera, según disponibilidad.
- **Tiempo:** Tres periodos académicos: 2023, 2024 y 2025 (enero de 2023 a enero de 2026).

### ***1.6.2. Aspectos que se investigarán***

- Nivel de uso y percepción de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería.
- Impacto del uso de ChatGPT-4 en las competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.
- Relación entre el uso de IA y la mejora del desarrollo profesional docente.
- Propuestas para facilitar la integración efectiva de estas tecnologías en la práctica educativa universitaria, orientadas al desarrollo profesional docente.

### ***1.6.3. Aspectos que no se investigarán***

- Impacto del uso de ChatGPT-4 en el rendimiento estudiantil.
- Otras plataformas o tecnologías de IA distintas de ChatGPT-4.
- Desempeño clínico del profesorado de Enfermería.
- Infraestructura tecnológica y/o políticas institucionales de la ULEAM sobre IA.
- Efectos de la IA en asignaturas específicas del currículo de Enfermería.

- Comparaciones con otras universidades o con otras carreras de la ULEAM.

#### ***1.6.4. Resultados esperados***

Se espera generar evidencia sobre el impacto del uso de ChatGPT-4 en la formación docente, identificando beneficios, limitaciones y estrategias de implementación óptimas para el desarrollo profesional del profesorado de la carrera de Enfermería. Asimismo, se prevé delinear propuestas de capacitación que favorezcan su integración en la planificación académica, el trabajo colaborativo y el fortalecimiento de competencias tecnológicas, con miras a mejorar la calidad de la enseñanza.

### **1.7. Objetivos.**

#### ***1.7.1. Objetivo General.***

Analizar el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, en el desarrollo profesional continuo de los docentes de enfermería de la Universidad “Laica Eloy Alfaro de Manabí” durante el periodo académico 2024-2025, a fin de generar evidencias que permitan valorar la pertinencia y fundamentar el diseño de una guía metodológica para la integración de estas herramientas en su práctica docente.

#### ***1.7.2. Objetivos específicos.***

1. Identificar el nivel de uso y la percepción de ChatGPT-4 entre los docentes de Enfermería de la ULEAM en su desarrollo profesional (2024–2025).
2. Describir cómo la integración de herramientas como ChatGPT-4 contribuye al fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería.
3. Examinar la relación entre el uso de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT-4, y la mejora de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas en la práctica docente de los profesores de enfermería
4. Diseñar con base en los resultados una guía metodológica de integración para el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM, estableciendo

objetivos, principios éticos, alcance, estructura modular, secuencia sugerida de actividades, recursos y lineamientos de implementación, con el fin de fortalecer sus competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.

## **1.8. Hipótesis.**

### ***1.8.1 Hipótesis Alternativa (H1):***

"El uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, contribuye positivamente al desarrollo profesional de los profesores de enfermería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, fortaleciendo sus competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas."

### ***1.8.2 Hipótesis Nula (H0):***

"El uso de modelos de lenguaje natural como ChatGPT-4 no tiene un impacto significativo en el desarrollo profesional de los profesores de enfermería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ni en la adquisición de competencias pedagógicas, tecnológicas o colaborativas."

## **1.9. Alcance temático.**

### ***1.9.1 Alcance del Estudio***

Para definir el alcance de este estudio, se han considerado el enfoque metodológico, los objetivos específicos, la pregunta de investigación y las limitaciones prácticas. Dado que el estudio se centra en el impacto de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), el alcance se establece de la siguiente manera:

- a) Población de Estudio: El estudio se enfocará en los docentes de la carrera de Enfermería de la ULEAM, incluyendo aquellos con dedicación a tiempo completo, medio tiempo y tiempo parcial. No se incluirán docentes de otras áreas de la universidad.
- b) Ámbito Geográfico: La investigación se llevará a cabo en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, ubicada en la provincia de Manabí, Ecuador.

- c) **Ámbito Temporal:** El estudio abarcará el periodo académico 2024-2025, con una duración aproximada de 24 meses, desde la fase de planificación y recolección de datos hasta el análisis y presentación de resultados.
- d) **Enfoque Temático:** El estudio se centrará en el desarrollo profesional continuo de los docentes de enfermería, con énfasis en la implementación de ChatGPT-4 como una herramienta de apoyo para la enseñanza. Se abordarán aspectos como:
  - Nivel de uso y percepción de ChatGPT-4 en la formación docente.
  - Impacto en el desarrollo de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.
  - Propuesta de una Guía metodológica para la integración efectiva de IA en la formación docente.
- e) **Limitaciones Metodológicas:** El estudio utilizará una metodología cuantitativa, No se realizará una implementación experimental del uso de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional, sino que el estudio se centrará en el análisis del uso actual, la percepción docente y la propuesta de al menos una estrategia de integración.

#### **1.10. Delimitación Espacial y Temporal.**

- a) **Tiempo Delimitado:** El estudio se desarrollará durante los años que dura el programa doctoral 2023-2026, sin considerar eventos previos ni posteriores a este periodo.
- b) **Ámbito Geográfico Delimitado:** La investigación se limitará a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, sin incluir otras instituciones educativas o regiones.
- c) **Métodos de Recolección de Datos Delimitados:** Se empleará encuestas. No se realizarán observaciones en el aula ni análisis de registros históricos sobre el desarrollo profesional docente.
- d) **Limitaciones de Implementación:** El estudio no implicará una implementación real de ChatGPT-4 en la enseñanza, sino que se centrará en el diagnóstico del nivel de uso actual, la percepción de los docentes, determinar si existe correlación entre el uso de chat GPT-4 y el desarrollo profesional enfocados en sus competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas con una propuesta al final de al menos una estrategia de implementación.
- e) **Delimitaciones Tecnológicas:**

- Herramientas de IA: Se analizará exclusivamente ChatGPT-4 y su aplicación en la formación docente. No se considerarán otras tecnologías de IA.
- Accesibilidad tecnológica: Se estudiará la viabilidad de implementación dentro de las capacidades tecnológicas actuales de la ULEAM.
- Enfoque tecnológico: Solo se abordará el uso de IA en el desarrollo profesional docente y no en otros ámbitos de la educación.

f) Delimitaciones Conceptuales:

- Marco teórico: Se basará en teorías sobre inteligencia artificial en educación, desarrollo profesional docente y competencias digitales. No se incluirán enfoques ajenos a estas áreas.
- Definiciones clave: Se adoptarán conceptos académicamente reconocidos sobre IA, desarrollo profesional y enseñanza en enfermería, evitando definiciones ambiguas o no convencionales.

g) Delimitaciones Metodológicas

- Enfoque de investigación: Será un estudio no experimental y de carácter cuantitativo. No se incluirán diseños experimentales ni pruebas de impacto directo en la enseñanza.
- Métodos de recolección de datos: Se utilizarán encuestas. No se aplicarán observaciones directas ni análisis longitudinales de desempeño docente.
- Análisis de datos: Se empleará un enfoque de análisis descriptivo y correlacional, sin realizar predicciones o inferencias estadísticas avanzadas.
- Alcance del estudio: Se centrará en la evaluación exploratoria y descriptiva de ChatGPT-4 en la formación docente. No se abordarán análisis de impacto a nivel institucional o normativo.

## **CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.**

La introducción al marco teórico delimita los referentes conceptuales que articulan el problema, orientan la interpretación de los hallazgos y sustentan las decisiones metodológicas del estudio sobre la contribución de la inteligencia artificial (IA) al desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM. Se adopta, en primer término, una perspectiva de aprendizaje mediado por tecnología que integra el conectivismo y el construccionismo para explicar cómo la IA reconfigura la adquisición y la construcción del conocimiento. El conectivismo sitúa el aprendizaje en redes distribuidas y flujos de información—clave para comprender la personalización y la actualización continua habilitadas por modelos de lenguaje natural—(Siemens, 2005, como se cita en Bernal-Garzón, 2020; Islas Torres, 2021), mientras que el construccionismo enfatiza la creación de artefactos significativos y la reflexión sobre dichos productos, noción transferible a la co-creación de materiales y tareas asistidas por IA en contextos clínico-formativos (Papert, 1980, como se cita en Delgado Soto et al., 2024).

En segundo término, se incorpora la teoría del cambio organizacional para comprender los desafíos de adopción e institucionalización de innovaciones digitales en entornos universitarios; el modelo de ocho etapas de Kotter permite identificar condiciones, barreras y palancas—urgencia compartida, visión, coaliciones guía y victorias tempranas—necesarias para transitar desde usos instrumentales hacia prácticas pedagógicas sostenibles y colaborativas con IA (Kotter, 1995). Finalmente, los marcos de competencia profesional y desarrollo profesional continuo proporcionan criterios para situar la IA como catalizador del crecimiento docente: Evans concibe el desarrollo profesional como cambio intelectual, funcional y actitudinal; Eraut enfatiza los aprendizajes formales, no formales e informales en el trabajo (Evans, 2008; Eraut, 1994, como se cita en De la Vega Rodríguez, 2021; Geen, 2023); y la literatura reciente subraya principios de formación efectiva—coherencia curricular, aprendizaje activo, colaboración y seguimiento—coherentes con el fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas en educación superior (Daniela, 2021; Darling-Hammond, 2022; Arregui-Valdivieso et al., 2024; Mohammad Nezhad y Stolz, 2025).

La revisión bibliográfica que sustenta este marco se ejecutó con un enfoque sistemático y rigor narrativo-crítico. Se definieron ecuaciones de búsqueda combinando descriptores como

“inteligencia artificial en educación”, “innovación educativa”, “desarrollo profesional docente”, “cambio organizacional” y “competencias digitales”; se consultaron bases de datos reconocidas (Scopus, PubMed, JSTOR y Google Scholar) para asegurar una cobertura amplia y plural; y se establecieron criterios de inclusión centrados en publicaciones revisadas por pares de los últimos cinco años—incorporando obras clásicas cuando su valor seminal lo justificó—y en la pertinencia directa con el contexto de formación en Enfermería. La síntesis se realizó identificando convergencias, tensiones y vacíos de investigación relevantes para el objeto de estudio, y toda la documentación se registró conforme a la séptima edición de las normas APA, garantizando coherencia entre citas en el texto y la lista de referencias.

## **2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).**

### ***2.1.1 Marco histórico***

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un eje estratégico del cambio científico, tecnológico y organizacional contemporáneo. La literatura reciente coincide en que su evolución no debe entenderse como una trayectoria lineal, sino como una sucesión de ciclos de entusiasmo, consolidación metodológica y expansión de aplicaciones, impulsados por la disponibilidad de datos, la capacidad de cálculo y la maduración de modelos algorítmicos. En los últimos años, los análisis de tendencias y revisiones sistemáticas han permitido reconstruir esta trayectoria histórica con mayor precisión, subrayando cómo la IA ha pasado de ser un proyecto de razonamiento simbólico a un ecosistema de técnicas híbridas centradas en aprendizaje automático y, más recientemente, en modelos generativos de gran escala (Collins et al., 2021).

**Evolución de la inteligencia artificial: de los orígenes a la actualidad.** La historia de la inteligencia artificial (IA) se describe como una sucesión de intentos por formalizar el pensamiento y automatizar la resolución de problemas. Sus cimientos teóricos se sitúan en la pregunta “¿pueden pensar las máquinas?”, formulada por Turing a mediados del siglo XX y operacionalizada en la célebre prueba que lleva su nombre (Turing, 1950). En las décadas siguientes, la disciplina avanzó mediante programas orientados a la demostración lógica y a la resolución general de problemas—como Logic Theorist y General Problem Solver—que inauguraron la era simbólica y marcaron el optimismo fundacional (Newell y Simon, 1956). De

forma paralela, emergieron los primeros sistemas de diálogo y los prototipos de asistencia computacional al experto, como ELIZA y los sistemas expertos DENDRAL y MYCIN, que evidenciaron el potencial de codificar conocimiento especializado mediante reglas (Weizenbaum, 1966; Lindsay et al., 1980; Buchanan y Shortliffe, 1984; McCorduck, 2004).

Sobre ese sustrato apareció una revolución en el procesamiento del lenguaje natural con el paradigma transformer, que permite modelar dependencias a largo alcance y entrenar modelos a gran escala con aprendizaje auto-supervisado (Vaswani et al., 2017). La familia de modelos generativos preentrenados (p. ej., GPT-3) demostró capacidades emergentes en generación de texto y transferencia a múltiples tareas con ajuste mínimo (Brown et al., 2020). La evolución posterior a modelos de mayor escala y mejores procedimientos de alineación—entre ellos GPT-4—profundizó la competencia lingüística, la integración multimodal y la utilidad para actividades académicas y profesionales (OpenAI, 2023). En paralelo, sistemas como AlphaGo y sus descendientes mostraron que la combinación de búsqueda y aprendizaje profundo puede superar niveles de desempeño humano en dominios altamente complejos, reforzando la idea de “IA asistente” más que sustitutiva (Silver et al., 2016; Ferrucci, 2010).

En el ámbito educativo, este recorrido histórico tiene implicaciones directas: el paso de sistemas basados en reglas a modelos generativos de propósito general amplía el repertorio de usos formativos, desde la analítica de aprendizaje hasta la generación de recursos y el apoyo a la planificación docente. En carreras de la salud, y específicamente en Enfermería, la consolidación de modelos de lenguaje natural facilita la co-creación de materiales, la simulación de casos y la retroalimentación formativa, siempre que su integración se oriente por marcos pedagógicos y salvaguardas éticas. Así, el panorama actual de la IA—resultado de hitos acumulativos y replanteamientos críticos—ofrece un sustrato tecnológico idóneo para analizar su contribución al desarrollo profesional del profesorado de Enfermería y para fundamentar propuestas de integración responsable en la educación superior.

### 1. Raíces conceptuales y etapa simbólica

Aunque la historiografía clásica ubica la formalización del campo en la segunda mitad del siglo XX, la evidencia contemporánea sintetiza estos orígenes subrayando dos componentes fundacionales: (a) la aspiración de reproducir capacidades humanas de razonamiento, y (b) la

construcción de sistemas basados en reglas y representaciones explícitas del conocimiento. En este periodo, la IA se vinculó estrechamente con sistemas expertos y con modelos de inferencia lógica diseñados para contextos delimitados de decisión. Desde la perspectiva actual, estas aproximaciones constituyen una fase que posibilitó el desarrollo de una cultura científica de representación del conocimiento, pero también mostró límites frente a entornos complejos, dinámicos y ambiguos, donde la formalización exhaustiva de reglas resultaba inviable (He et al., 2025).

## 2. Giro hacia métodos estadísticos y aprendizaje automático

Con la ampliación de la capacidad de almacenamiento y procesamiento, y la proliferación de repositorios de datos en múltiples dominios, la IA incorporó progresivamente metodologías estadísticas orientadas a la detección de patrones y a la predicción. Esta reorientación favoreció técnicas de aprendizaje automático supervisado y no supervisado, que desplazaron parte del protagonismo de los sistemas de reglas hacia modelos capaces de aprender a partir de conjuntos de datos. En términos de gestión del conocimiento y adopción organizacional, la literatura de los últimos años destaca que esta etapa sentó las bases para la integración de la IA en procesos empresariales, sociales y sanitarios, al facilitar soluciones escalables para clasificación, recomendación y soporte de decisiones (Dwivedi et al., 2023).

## 3. Consolidación del aprendizaje profundo y expansión multimodal

El gran salto técnico y aplicado de la IA contemporánea se relaciona con la consolidación del aprendizaje profundo, sustentado en redes neuronales de múltiples capas capaces de extraer representaciones jerárquicas de datos complejos. La literatura reciente resume este periodo como una etapa de aceleración metodológica y diversificación de aplicaciones, con impacto significativo en visión por computador, procesamiento del lenguaje natural, robótica, bioinformática y sistemas de soporte clínico. En particular, revisiones integrales muestran que el aprendizaje profundo amplió la capacidad de la IA para operar sobre datos no estructurados —texto, imágenes, señales biomédicas— y para alcanzar niveles de desempeño que favorecieron su adopción masiva en sectores de alto valor estratégico (Mienye & Swart, 2024).

Este avance técnico también reconfiguró la agenda de investigación hacia enfoques que combinan precisión predictiva, robustez y eficiencia computacional. Los estudios de mapeo temático publicados en revistas de alto impacto evidencian un crecimiento sostenido del interés científico por aplicaciones en salud, sostenibilidad, consumo y toma de decisiones, lo cual confirma la transición de la IA desde un campo principalmente experimental hacia un componente estructural de innovación disciplinar y productiva (Dwivedi et al., 2023).

#### 4. Emergencia de modelos generativos y modelos fundacionales

En la etapa más reciente, la IA ha sido marcada por la maduración de modelos generativos capaces de producir textos, imágenes, audio y código con un nivel de coherencia y calidad sin precedentes. La literatura de 2024-2025 enfatiza que estos avances no son un fenómeno aislado, sino el resultado de décadas de progreso acumulado en arquitecturas neuronales, aprendizaje autosupervisado y disponibilidad de infraestructuras de cálculo de gran escala. Desde una lectura histórica, se reconoce que la IA generativa condensa y amplifica el recorrido previo de la disciplina y se proyecta como una plataforma transversal para investigación, industria y educación (He et al., 2025).

En paralelo, algunos trabajos teóricos recientes proponen que estos sistemas están reconfigurando el ciclo social del conocimiento, al acelerar la creación, mediación y difusión de saberes en redes humanas y organizacionales. Esta visión sitúa a la IA como catalizadora de nuevas formas de inteligencia colectiva, con un potencial transformador comparable al de grandes cambios tecnocientíficos previos, pero con riesgos éticos y sociopolíticos que exigen gobernanza sólida y evaluación crítica (Colther & Doussoulin, 2024).

#### 5. Panorama contemporáneo: convergencia, impacto y desafíos

La investigación reciente converge en un diagnóstico claro: la IA actual es un campo híbrido donde coexisten enfoques simbólicos, estadísticos y neuronales, con predominio operativo de arquitecturas basadas en aprendizaje profundo y modelos generativos. En entornos organizacionales, esta convergencia se traduce en automatización inteligente, analítica avanzada, optimización de procesos y nuevas propuestas de valor centradas en datos. Las revisiones sistemáticas señalan también que el futuro inmediato del área depende tanto de avances técnicos

como de marcos de implementación responsables, capaces de equilibrar desempeño, transparencia y seguridad (Collins et al., 2021; Dwivedi et al., 2023).

En síntesis, la evolución de la IA puede describirse como el tránsito desde una inteligencia programada por reglas hacia una inteligencia que aprende de datos y, posteriormente, hacia sistemas capaces de generar contenido y apoyar procesos creativos y decisionales. Esta trayectoria histórica, reinterpretada por la literatura de los últimos cinco años, ofrece un hilo conductor robusto para comprender el presente del campo y para fundamentar investigaciones que evalúen su impacto educativo, clínico y organizacional en contextos concretos.

**Historia de la innovación educativa: hitos y transformaciones.** La innovación educativa ha acompañado de forma sostenida la evolución de los sistemas de enseñanza, combinando reformas pedagógicas y avances tecnológicos. A comienzos del siglo XX, el enfoque experiencial de Dewey (1938) situó el aprendizaje activo, la indagación y el pensamiento crítico como ejes para reorganizar la escuela. Desde entonces, la noción de innovar dejó de asociarse únicamente con introducir dispositivos y pasó a vincularse con transformar prácticas, roles y ambientes de aprendizaje. La historia de la innovación educativa puede narrarse como un proceso de reconfiguración continua de finalidades, metodologías, recursos y formas de organización del aprendizaje. Aunque los grandes movimientos pedagógicos del siglo XX y anteriores no están dentro del rango temporal que usted exige, la literatura reciente permite reconstruirlos de manera analítica y, sobre todo, interpretar cómo esos legados se han encadenado con las transformaciones tecnológicas y organizacionales de las dos últimas décadas. En este sentido, los estudios de revisión señalan que la innovación educativa no debe entenderse solo como adopción de artefactos técnicos, sino como cambios intencionados en la cultura pedagógica, la profesionalidad docente y el diseño institucional del aprendizaje (Ellis et al., 2023).

Desde una perspectiva contemporánea, la innovación educativa se ha consolidado como un campo de investigación con creciente densidad teórica y empírica, pero también con heterogeneidad conceptual. En particular, la evidencia reciente destaca que gran parte de los estudios tiende a describir innovaciones sin teorizar suficientemente sus fundamentos, límites y condiciones de escalabilidad, lo cual debilita la transferencia hacia políticas y prácticas sostenibles (Ellis et al., 2023). Este hallazgo es relevante para una historia de la innovación

porque sugiere que los “hitos” no son solo eventos tecnológicos, sino momentos en los que se logra articular evidencia, teoría y gestión del cambio educativo. Durante y después de la Segunda Guerra Mundial, se extendió el uso de medios audiovisuales con fines formativos y se consolidaron propuestas de enseñanza programada, entre ellas las “máquinas de enseñar” inspiradas en el condicionamiento operante (Skinner, 1958). En los años sesenta, la masificación de enfoques industrializadores condujo a modelos sistemáticos de diseño instruccional y a los primeros desarrollos de enseñanza asistida por computador, que exploraron la personalización a través de algoritmos simples. La década de los setenta y el inicio de los ochenta combinaron expectativas elevadas con límites técnicos y pedagógicos: junto a la expansión de la microinformática, se debatió el verdadero aporte de los nuevos medios y la necesidad de fundamentación didáctica para su adopción sostenible.

En los ochenta y noventa, la educación a distancia se enriqueció con materiales multimedia, y la irrupción de Internet inauguró entornos virtuales de aprendizaje, repositorios digitales y comunidades en línea. La innovación se orientó entonces a la creación y circulación de recursos abiertos, a la interacción asincrónica y a la gestión del aprendizaje mediante plataformas específicas. En el inicio del siglo XXI, la generalización de las tecnologías de la información y la comunicación reconfiguró las ecologías de aula: convergieron dispositivos móviles, servicios en la nube y analítica de aprendizaje, mientras se afianzaron metodologías centradas en el estudiante y en la resolución de problemas. Paralelamente, la inteligencia artificial comenzó a permear progresivamente la educación a través de sistemas adaptativos, tutores inteligentes y, más recientemente, modelos de lenguaje capaces de apoyar tareas de diseño, retroalimentación y andamiaje cognitivo.

El decenio de 2020 aceleró de forma inédita estos procesos. La pandemia por COVID-19 precipitó transiciones masivas a modalidades remotas, visibilizando tanto el potencial de la digitalización como brechas persistentes de conectividad, equipamiento y desarrollo profesional docente, especialmente en América Latina. En el contexto ecuatoriano, se registraron avances en transformación digital, actualización curricular y fortalecimiento de capacidades docentes, aunque subsisten desafíos asociados al acceso y a la integración pedagógica efectiva de las tecnologías en áreas de alta exigencia práctica, como la formación en salud. En consecuencia, la innovación educativa se entiende hoy como un proceso sociotécnico: requiere articular

tecnología, pedagogía y organización institucional para producir mejoras verificables en la experiencia y en los resultados de aprendizaje. En este marco, la IA se perfila como vector de cambio con capacidad para personalizar trayectorias, ampliar recursos y apoyar la toma de decisiones docentes; no obstante, su impacto depende de estrategias de integración, criterios éticos y programas de desarrollo profesional que conviertan la novedad tecnológica en cambio didáctico consistente.

**Primer gran vector reciente:** la innovación pedagógica basada en metodologías activas y rediseño curricular. La literatura de los últimos cinco años, aun cuando no se centra exclusivamente en secuencias históricas de largo plazo, coincide en que las transformaciones pedagógicas asociadas a aprendizaje centrado en el estudiante, evaluación auténtica y currículo de competencias han servido de plataforma para la posterior integración de tecnologías emergentes. En la formación docente, por ejemplo, los análisis recientes distinguen innovaciones de “nueva dirección” frente a cambios incrementales, haciendo visible una transición desde ajustes parciales hacia rediseños más integrales de programas, prácticas de aula y marcos de evaluación (Ellis et al., 2023).

**Segundo vector:** el aprendizaje móvil como puente entre innovación metodológica y personalización educativa. Un hito importante en la última década, interpretado desde revisiones recientes, es la consolidación del aprendizaje móvil como estrategia de innovación en educación superior. El mapeo sistemático de Criollo-C et al. (2021) evidencia que el uso pedagógico de dispositivos móviles ha impulsado experiencias más ubicuas, interactivas y orientadas a la construcción de significado, favoreciendo la flexibilidad temporal y espacial del aprendizaje. Más que un simple recurso técnico, el aprendizaje móvil aparece como un componente que exige rediseño instruccional, alfabetización digital docente y ajustes institucionales para garantizar calidad y equidad.

**Tercer vector:** la transformación digital y el tránsito hacia Educación 4.0. En la historia reciente, la irrupción de modelos asociados a la cuarta revolución industrial ha reordenado el discurso y la práctica de la innovación educativa. La revisión sistemática de Mukul y Büyüközkan (2023) muestra que Educación 4.0 integra analítica del aprendizaje, inteligencia artificial, realidad aumentada y diseños personalizados para responder a demandas productivas y sociales de alta complejidad. Este enfoque representa un punto de inflexión porque combina

tecnologías emergentes con nuevas expectativas sobre competencias, creatividad, pensamiento crítico y adaptabilidad, desplazando el énfasis desde la transmisión de contenidos hacia arquitecturas de aprendizaje experienciales y flexibles.

**Cuarto vector:** aceleración postpandemia y consolidación del ecosistema de tecnologías educativas. Un elemento histórico ineludible es el efecto catalizador de la pandemia en la innovación educativa. Un análisis bibliométrico amplio en Scopus sobre tecnología educativa y evaluación (2010–2024) identifica un aumento sustantivo de la producción científica y un pico notable en 2021, asociado a la expansión de la educación digital tras la crisis sanitaria (Fiskawarni et al., 2025). Este periodo puede considerarse un hito por la rápida institucionalización de modalidades virtuales y mixtas, el fortalecimiento de recursos de evaluación digital y la reorganización de la gestión académica para sostener continuidad pedagógica con criterios de calidad.

**Quinto vector:** innovación como capacidad organizacional en instituciones de educación superior. Los desarrollos recientes también sugieren que la historia actual de la innovación educativa no puede explicarse solo por cambios de aula. La innovación se consolida como una capacidad institucional que requiere liderazgo, cultura organizacional, capital humano, redes de aprendizaje y estructuras de gestión para sostener cambios más allá de experiencias aisladas. En esta línea, una revisión integradora propone un marco de capacidad innovadora para instituciones de educación superior, subrayando la necesidad de articular misión institucional, recursos, redes colaborativas y formación docente continua (Schaap et al., 2025). Este enfoque desplaza la conversación desde el “proyecto innovador” hacia el “sistema innovador”, lo cual marca una transformación estratégica en la manera de concebir la historia reciente del cambio educativo.

**Sexto vector emergente:** inteligencia artificial generativa y reconfiguración de la enseñanza y la evaluación. En el tramo más actual de esta historia, la inteligencia artificial generativa se posiciona como una transformación de alto impacto. Una revisión sistemática reciente sobre ChatGPT en educación documenta oportunidades asociadas a personalización del aprendizaje, apoyo a la docencia y automatización de procesos evaluativos, pero también riesgos sustantivos de integridad académica, sesgos y gobernanza ética (Munaye et al., 2025). Esta evidencia sugiere que la innovación educativa entra en una etapa donde la alfabetización en inteligencia artificial, el diseño de políticas institucionales y la evaluación centrada en

pensamiento crítico serán componentes estratégicos para evitar una adopción meramente instrumental.

Síntesis interpretativa de hitos recientes (lectura de conjunto).

Con base en la evidencia de los últimos cinco años, se puede proponer una periodización analítica útil para su manuscrito:

1. Consolidación de metodologías activas y enfoque por competencias como base cultural de innovación docente.
2. Expansión del aprendizaje móvil como motor de ubicuidad y microinnovaciones escalables.
3. Transición hacia Educación 4.0 como integración de tecnologías emergentes y nuevos perfiles competenciales.
4. Aceleración postpandemia que normaliza modalidades digitales y fortalece la investigación sobre evaluación mediada por tecnología.
5. Institucionalización de la innovación como capacidad organizacional, no solo didáctica.
6. Irrupción de inteligencia artificial generativa como frontera actual que reconfigura enseñanza, evaluación y ética académica.

Esta secuencia no reemplaza una historia de larga duración, pero ofrece una narrativa rigurosa y alineada con literatura reciente para justificar “hitos y transformaciones” en clave contemporánea.

**Trayectoria del desarrollo profesional docente: cambios y desafíos.** El desarrollo profesional docente ha transitado desde modelos centrados en la transmisión de contenidos hacia enfoques holísticos que integran saberes pedagógicos, tecnológicos y colaborativos. A mediados del siglo XX se consolidaron propuestas que subrayaron el aprendizaje activo y la reflexión sobre la práctica; en este marco, se reconoció el valor del trabajo entre pares y de comunidades que intercambian saberes situados (Darling-Hammond y McLaughlin, 2011; Lave y Wenger, 1991). Durante los años noventa y dos mil, este giro se articuló con la noción de comunidades profesionales de aprendizaje y con la incorporación progresiva de tecnologías digitales, lo que

demandó nuevas competencias para diseñar, implementar y evaluar experiencias apoyadas en TIC (Stoll et al., 2006; Mishra y Koehler, 2006).

A partir de la segunda década del siglo XXI, el desarrollo profesional se concibe, además, como un proceso continuo, personalizado y sensible al contexto, en el que la analítica del aprendizaje y los entornos virtuales amplían las posibilidades de actualización y colaboración docente. En este escenario, las teorías del aprendizaje en red y el conectivismo ofrecen un andamiaje para comprender cómo los docentes construyen y reconfiguran su conocimiento en ecosistemas digitales distribuidos (Siemens, 2005). En la actualidad, la expansión de herramientas de inteligencia artificial introduce desafíos y oportunidades adicionales: exige alfabetización digital avanzada, criterios éticos y capacidad de integrar estas tecnologías en decisiones didácticas informadas. Así, la trayectoria del desarrollo profesional se caracteriza por una evolución acumulativa—más que sustitutiva—en la que la formación inicial se complementa con ciclos de reflexión, colaboración y mejora continua, anclados en marcos integradores como TPACK y en prácticas colectivas que fortalecen la calidad de la enseñanza (Mishra y Koehler, 2006; Stoll et al., 2006).

En la literatura reciente, el desarrollo profesional docente se entiende como un proceso continuo, situado y multinivel que integra aprendizaje individual, colaboración entre pares y condiciones institucionales que sostienen (o limitan) la mejora de la práctica. En este marco, la trayectoria profesional no se reduce a la suma de cursos o certificaciones, sino que se configura como un entramado de experiencias formales e informales, influido por políticas educativas, cultura organizacional, recursos disponibles y construcción de identidad profesional. Esta visión contemporánea enfatiza que el progreso docente no es lineal ni homogéneo, y que los periodos de crisis o transformación sistémica pueden reordenar prioridades, acelerar aprendizajes y redefinir el sentido del rol docente (Carrasco Aguilar et al., 2022)

Durante los últimos cinco años, la pandemia de COVID-19 operó como un catalizador de cambios estructurales en la formación continua. Las revisiones sistemáticas muestran que la formación mediada por tecnologías creció de modo acelerado, con un aumento de modalidades virtuales y mixtas, mayor centralidad de comunidades de aprendizaje profesional y una reorientación hacia competencias de diseño didáctico digital, evaluación en entornos virtuales y

gestión pedagógica de la incertidumbre (Huang et al., 2024). En términos de trayectoria, esto implicó una transición desde modelos centrados en el evento formativo aislado hacia rutas más flexibles, donde la autoformación guiada, el trabajo colaborativo y la integración de recursos digitales se convirtieron en piezas estratégicas del crecimiento profesional.

En paralelo, se consolidó un giro hacia la noción de aprendizaje profesional con impacto. La evidencia reciente insiste en que los programas más efectivos suelen compartir rasgos como pertinencia contextual, coherencia con el currículo, acompañamiento sostenido, reflexión sobre la práctica y producción de evidencia sobre cambios en aula. Un punto crítico es la exigencia de conectar el desarrollo profesional con mejoras verificables en el aprendizaje del estudiantado, evitando la lógica de cumplimiento administrativo. En esta línea, la revisión de Ventista y Brown (2023) destaca que la relación entre aprendizaje profesional docente y resultados estudiantiles se fortalece cuando las acciones formativas están integradas a procesos escolares reales, con metas compartidas y evaluación sistemática.

Otro cambio sustantivo del periodo reciente es la centralidad de las competencias digitales docentes como componente estructural —no accesorio— del desarrollo profesional. Las revisiones en educación superior evidencian que la competencia digital docente se articula con capacidades pedagógicas, éticas y organizativas para planificar, mediar, evaluar y retroalimentar en ecosistemas de aprendizaje cada vez más mediados por tecnología (Basilotta-Gómez-Pablos et al., 2022). Asimismo, estudios posteriores a la pandemia señalan la necesidad de transitar de enfoques instrumentales hacia marcos integrales que combinen dominio tecnológico, diseño didáctico, inclusión y pensamiento crítico sobre el uso educativo de herramientas emergentes (Eradze et al., 2023).

En este escenario, varias revisiones recientes se han concentrado en programas de desarrollo profesional orientados a la integración tecnológica. La síntesis de Amemasor et al. (2025) sugiere que el éxito de estos programas depende menos de la exposición a herramientas específicas y más de la articulación con comunidades de aprendizaje profesional, liderazgo pedagógico institucional, acompañamiento en aula y estrategias de evaluación formativa que permitan ajustar progresivamente la adopción didáctica de tecnologías. Este hallazgo tiene una implicación directa para la trayectoria docente: la competencia digital madura en ciclos de práctica reflexiva, no en consumos breves de capacitación.

Un cuarto eje de transformación es el creciente interés por dimensiones socioemocionales, de bienestar y sostenibilidad del trabajo docente. La evidencia de los últimos años muestra que la intensificación laboral, la presión por resultados y la complejidad de la enseñanza en entornos cambiantes pueden elevar el riesgo de agotamiento profesional. Las revisiones y metaanálisis disponibles indican que las intervenciones para salud mental y bienestar docente son más efectivas cuando combinan estrategias individuales y organizacionales, y cuando se integran a políticas institucionales de cuidado laboral y clima profesional (Beames et al., 2023). Esta perspectiva ha reubicado el desarrollo profesional como una inversión estratégica no solo en competencias pedagógicas, sino también en condiciones humanas para sostener una carrera docente de largo aliento.

Un quinto movimiento emergente es el énfasis en equidad y expectativas docentes como foco del aprendizaje profesional. La revisión de Bijl et al. (2025) explora programas orientados a modular expectativas del profesorado y su relación con conductas diferenciales hacia el estudiantado. Sus hallazgos refuerzan que el desarrollo profesional debe abordar dimensiones implícitas de la práctica —creencias, inferencias y patrones de interacción— para evitar la reproducción de desigualdades educativas.

Con base en este panorama reciente, pueden sintetizarse desafíos centrales para la trayectoria del desarrollo profesional docente:

1. Superar la fragmentación formativa. La evidencia favorece itinerarios integrados, con continuidad, coherencia y progresión de competencias, frente a cursos aislados sin acompañamiento.
2. Asegurar pertinencia situada. Los programas deben dialogar con necesidades reales de aula, disciplina y contexto sociocultural, incluyendo la diversidad del estudiantado y las particularidades territoriales.
3. Fortalecer comunidades de aprendizaje profesional. La colaboración sostenida, la observación entre pares y la reflexión colectiva siguen siendo mecanismos decisivos para transformar prácticas.
4. Consolidar evaluación de impacto. Persisten brechas metodológicas para medir con rigor la relación entre desarrollo profesional, transformación didáctica y resultados estudiantiles, especialmente en contextos de recursos limitados.

5. Integrar bienestar y sostenibilidad laboral al diseño formativo. Sin condiciones organizacionales favorables, la formación continua puede convertirse en sobrecarga más que en factor de mejora.
6. Gestionar la incorporación crítica de tecnologías emergentes. La trayectoria digital docente exige gobernanza institucional, ética del uso educativo y apoyo técnico-pedagógico estable.

En síntesis, la trayectoria del desarrollo profesional docente en el periodo 2021-2025 muestra una transición hacia modelos más integrales, colaborativos y orientados a impacto, fuertemente influida por la aceleración tecnológica, la reconfiguración de la identidad profesional frente a crisis y la necesidad de sostener bienestar laboral. Los desafíos actuales demandan una gestión académica estratégica que articule formación, acompañamiento, evaluación y reconocimiento institucional, con una lógica de mejora continua y justicia educativa.

**Integración de la tecnología en la educación: una perspectiva temporal.** La integración tecnológica en la educación ha transitado desde medios analógicos —como proyectores y televisión educativa— hacia ecosistemas digitales complejos que combinan plataformas de gestión del aprendizaje, analítica educativa y, más recientemente, inteligencia artificial. La evidencia muestra un proceso de adopción gradual y desigual, condicionado por la infraestructura, la formación docente y las culturas académicas, más que por la mera disponibilidad de dispositivos (Mercader y Gairín, 2020). Además, tras la enseñanza remota de emergencia, se han documentado cambios en la percepción docente de barreras externas e internas para la integración tecnológica, lo que ayuda a explicar la variabilidad en los ritmos y profundidad de adopción (Xie et al., 2021). La pandemia por COVID-19 aceleró esta trayectoria al imponer modalidades de emergencia que exigieron docencia remota, reconfiguración curricular y apoyos pedagógicos específicos; dicha experiencia subrayó la relevancia de diseños flexibles, criterios de calidad para la enseñanza en línea y desarrollo profesional sostenido (Hodges et al., 2020). En este marco, la incorporación de modelos de lenguaje natural se entiende como una fase reciente de esa evolución, cuyo éxito depende de políticas institucionales, capacitación contextualizada y salvaguardas éticas que aseguren un uso responsable y centrado en el aprendizaje.

### **Desarrollo Conceptual sobre ChatGPT-4, su Desarrollo, Evolución y Proyección.**

ChatGPT-4 se inscribe en la familia de modelos de lenguaje grandes (LLM) basados en arquitecturas de transformadores preentrenados y afinados mediante instrucciones. Su función es comprender y generar texto en múltiples contextos, lo que habilita tareas como elaboración de borradores, reformulación y síntesis, apoyo a la retroalimentación escrita, diseño inicial de rúbricas o guías de estudio y simulación de casos clínicos breves útiles para la formación en salud. En educación superior, su valor potencial radica menos en la automatización y más en la mediación pedagógica: cuando se enmarca en tareas auténticas, con consignas claras y verificación humana, puede favorecer el andamiaje cognitivo y el fortalecimiento de competencias de escritura, análisis y colaboración docente. No obstante, su uso demanda reconocer limitaciones —posibles errores factuales, sesgos de generación, opacidad de los datos de entrenamiento y riesgo de sobredependencia—, por lo que se requiere alfabetización en IA, lineamientos de uso ético y criterios de evaluación que preserven la autoría académica. En consecuencia, su integración en el desarrollo profesional del profesorado no es meramente técnica; exige diseño instruccional, acompañamiento y revisión continua para garantizar pertinencia pedagógica y mejoras reales en la práctica (Mercader y Gairín, 2020; Hodges et al., 2020; Xie et al., 2021).

**OpenAI y modelos de lenguaje.** OpenAI ha liderado el desarrollo de modelos de lenguaje basados en transformadores, desde GPT-2/3 hasta **GPT-4**, incorporando técnicas de alineación como RLHF para mejorar la utilidad académica y la seguridad (Radford et al., 2019; Brown et al., 2020; Ouyang et al., 2022; OpenAI, 2023). En educación superior, estas arquitecturas permiten andamiaje textual, generación de casos y apoyo a la retroalimentación formativa; su uso responsable exige alfabetización en IA, verificación humana y criterios de integridad académica (UNESCO, 2021, 2023).

#### ***2.1.2 Estado actual***

**Avances recientes en inteligencia artificial aplicada a la educación.** En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como un catalizador de innovación educativa mediante soluciones que personalizan la enseñanza, automatizan tareas de soporte y amplían el acceso a recursos de alta calidad. La literatura reciente identifica tres líneas particularmente activas: (i) sistemas de tutoría inteligente y plataformas adaptativas, que ajustan

rutas, niveles de dificultad y retroalimentación en función del desempeño del estudiante; (ii) chatbots y asistentes conversacionales, orientados al acompañamiento académico y a la resolución de dudas en tiempo real; y (iii) modelos generativos de lenguaje, con potencial para apoyar la planificación, la evaluación formativa y la co-creación de materiales (Zawacki-Richter et al., 2019; Martin et al., 2020; Wollny et al., 2021). La evidencia acumulada sugiere que estas tecnologías, integradas en diseños instruccionales claros y con verificación humana, favorecen la personalización y la participación, al tiempo que desplazan al docente hacia labores de mayor valor pedagógico (Martin et al., 2020; Wollny et al., 2021).

En paralelo, se reconoce que la adopción institucional mantiene ritmos desiguales, condicionados por barreras internas (autoeficacia, creencias pedagógicas) y externas (infraestructura, tiempo de desarrollo profesional). Estudios recientes muestran que la pandemia aceleró la incorporación de tecnologías, pero también visibilizó la necesidad de criterios de calidad y apoyo sostenido al profesorado para evitar usos meramente instrumentales (Hodges et al., 2020). De hecho, el cambio en las percepciones de barreras antes y después de la emergencia sanitaria confirma que la capacitación y el acompañamiento continúan siendo determinantes para una integración significativa de la tecnología en la enseñanza (Xie et al., 2021).

Finalmente, en el campo específico de asistentes conversacionales, las revisiones sistemáticas documentan mejoras en disponibilidad de apoyo, motivación y gestión de consultas frecuentes cuando estos se integran con objetivos y rúbricas explícitas (Wollny et al., 2021; Labanze et al., 2023). En conjunto, el estado del arte posiciona a la IA como un componente estratégico del ecosistema formativo, siempre que su incorporación se alinee con metas curriculares, criterios éticos y programas de desarrollo profesional docente.

**Innovaciones y tendencias en la innovación educativa.** En la última década, la innovación educativa ha estado fuertemente marcada por metodologías activas y tecnologías inmersivas. La gamificación muestra efectos positivos —moderados y consistentes— sobre el rendimiento y la motivación del estudiantado cuando se diseña con metas claras, retroalimentación y mecánicas alineadas a los objetivos formativos (Sailer y Homner, 2020). En paralelo, el aprendizaje basado en proyectos ha migrado con éxito a entornos híbridos y en línea, preservando su foco en la resolución de problemas auténticos y el trabajo colaborativo, siempre que exista andamiaje docente y evaluación formativa explícita (Jaleniauskiénė y Lisaite, 2023).

Asimismo, la realidad virtual inmersiva en educación superior ha pasado de experiencias piloto a usos más sistemáticos para simulación, entrenamiento de habilidades y aprendizaje situado; las revisiones recientes destacan beneficios en compromiso y transferencia, junto con la necesidad de atender a costes, accesibilidad y usabilidad (Marougkas et al., 2024). En conjunto, estas tendencias apuntan a ecosistemas didácticos donde el diseño instruccional y la evidencia empírica guían el uso de tecnologías para desarrollar competencias de orden superior.

**Desarrollos actuales en el desarrollo profesional docente.** El desarrollo profesional docente en educación superior se orienta hoy hacia procesos continuos, situados y colaborativos, con fuerte integración de modalidades en línea. La evidencia reciente muestra que los programas más efectivos articulan necesidades locales, acompañamiento entre pares y práctica reflexiva, además de componentes digitales que amplían acceso y flexibilidad (Fernandes, 2023). En este marco, las comunidades y redes profesionales apoyadas por tecnologías sociales favorecen la circulación de buenas prácticas, la co-creación de recursos y la transferencia al aula, siempre que se establezcan metas comunes, roles claros y criterios de calidad compartidos (Fernandes, 2023).

**Tecnología y pedagogía: paradigmas emergentes.** Más que añadir herramientas, los enfoques contemporáneos replantean cómo se aprende y se enseña en redes distribuidas de personas y artefactos digitales. La literatura de “aprendizaje en red” propone una redefinición que integra *colaboración, apertura, cuidado y justicia social* como principios de diseño, situando la tecnología como mediadora de relaciones, no como fin en sí misma (Networked Learning Editorial Collective, 2021). Este marco resulta especialmente pertinente para la formación en salud, donde la actualización continua, la práctica basada en evidencias y el trabajo interprofesional se benefician de entornos conectados, flexibles y éticamente informados.

## 2.2. Marco Teórico.

### 2.2.1 Teorías de aprendizaje y su relación con la inteligencia artificial

La integración de la inteligencia artificial (IA) en educación se sostiene teóricamente en dos marcos complementarios: el conectivismo y el construccionismo. El conectivismo concibe el aprendizaje como la capacidad de establecer, mantener y reconfigurar redes de personas,

artefactos y fuentes de información en ecologías digitales dinámicas (Siemens, 2005). Esta perspectiva resulta especialmente afín a los sistemas contemporáneos basados en modelos de lenguaje, en tanto la curaduría de fuentes, la navegación de nodos informacionales y la actualización continua constituyen operaciones centrales tanto del aprendizaje humano en red como del funcionamiento de dichas tecnologías (Goldie, 2016; Bell, 2011). La literatura reciente de aprendizaje en red subraya, además, que el valor educativo no radica en “usar tecnología” sino en diseñar ecologías sociotécnicas para la colaboración, la apertura y el cuidado, donde la conexión distribuida es el medio de la construcción de conocimiento (Networked Learning Editorial Collective, 2021). Evidencia empírica en contextos virtuales muestra que adoptar principios conectivistas se asocia con mayor participación, mejor organización del conocimiento y aprovechamiento de recursos distribuidos, siempre que existan metas claras, criterios de calidad y acompañamiento pedagógico (Chen y Xu 2022; Omodan et al., 2023).

Desde el construccionismo, el aprendizaje se potencia cuando las y los participantes construyen artefactos públicos y significativos (p. ej., simulaciones, prototipos, informes clínicos) en contextos auténticos y con ciclos iterativos de diseño y reflexión (Papert, 1980). En este marco, la IA no opera como sustituto, sino como herramienta de apoyo a la autoría y a la metarreflexión: los modelos de lenguaje pueden facilitar borradores, guías de estudio, rúbricas o escenarios de caso, pero el aprendizaje emerge cuando el profesorado revisa críticamente, refina y justifica esas producciones frente a criterios de validez disciplinar (Papert, 1980). La investigación reciente en alfabetización computacional e iniciativas “aprender haciendo” enlazadas al legado constructionista indica que los entornos de creación bien diseñados fortalecen agencia, creatividad y pensamiento crítico, especialmente cuando se integran propósitos claros, transparencia de procesos y reflexión ética sobre el uso de tecnologías (Bers, 2022; Downey, 2022; véase también Benjamin, 2024).

En términos de diseño didáctico para el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería, ambos marcos convergen en principios operativos para una integración responsable de la IA: (a) tareas auténticas y públicas que culminen en artefactos verificables (construccionismo); (b) ecologías de conexión que articulen fuentes basadas en evidencia, pares y expertos (conectivismo); (c) metadiscursos de calidad y ética (trazabilidad de fuentes, advertencias sobre sesgos y alucinaciones, protección de datos) (Networked Learning Editorial

Collective, 2021); y (d) evaluación formativa centrada en procesos, decisiones y justificaciones (Bers, 2022). En conjunto, el *conectivismo* aporta el mapa de la red —cómo se accede, selecciona y mantiene conocimiento distribuido—, mientras que el *construccionismo* aporta la lógica del taller —cómo se materializa ese conocimiento en productos con valor formativo—; la IA, y en particular los modelos de lenguaje resultan pertinentes cuando expanden la red y mejoran el taller, siempre bajo diseño instruccional y verificación humana (Omodan et al., 2023; Siemens, 2005).

### ***2.2.2 Teoría del cambio organizacional y resistencia al cambio en entornos educativos***

La incorporación de tecnologías emergentes —como los modelos de lenguaje basados en IA— exige gestionar el cambio como un proceso social y organizacional, no solo técnico. Dos marcos siguen siendo particularmente útiles y complementarios: el modelo de tres fases de Kurt Lewin y el modelo de ocho etapas de John Kotter. Desde la perspectiva de Lewin, el cambio efectivo se concibe como una secuencia de descongelamiento—cambio—recongelamiento, apoyada en el análisis de campo de fuerzas para diagnosticar impulsos y resistencias que actúan sobre una situación dada (Lewin, 1947). Relecturas contemporáneas muestran que este esquema no es un “recetario” lineal, sino un metamarco para diseñar intervenciones situadas que articulen diagnóstico participativo, intervención y reestabilización cultural (Cummings, et al., 2016; Burnes, 2020). Aplicado a universidades, el descongelamiento implica visibilizar la brecha entre prácticas vigentes y estándares de calidad (p. ej., alfabetización en IA); la fase de cambio demanda prototipar usos pedagógicos con acompañamiento; y la fase de recongelamiento requiere institucionalizar políticas, recursos y evaluaciones que estabilicen las nuevas rutinas docentes.

El modelo de Kotter complementa este enfoque al operacionalizar el cambio en ocho etapas: crear sentido de urgencia; conformar una coalición guía; construir y comunicar una visión; eliminar barreras; generar victorias tempranas; sostener el impulso; e institucionalizar los nuevos hábitos (Kotter, 1995). En contextos de alta incertidumbre, Kotter propone además una “doble estructura operativa” que combina jerarquía y redes ágiles para acelerar iniciativas estratégicas —un arreglo especialmente pertinente cuando la innovación digital atraviesa múltiples facultades o carreras (Kotter, 2012). La evidencia reciente reporta resultados positivos al usar estas guías: en salud y educación sanitaria, proyectos que aplican las etapas de Kotter

muestran mayor adopción sostenida, mejor alineación interprofesional y consolidación de prácticas complejas (p. ej., simulación clínica), siempre que se combinen con liderazgo distribuido y formación continua (Schmutz et al., 2022; Graves et al., 2023; también véase Ong y Walker, 2022).

Integradas, ambas perspectivas ofrecen una ruta robusta para la IA en el desarrollo profesional docente: (a) el diagnóstico socio-técnico de fuerzas impulso/resistencia y la preparación cultural (Lewin) para abordar creencias, capacidades y recursos; (b) la arquitectura política y comunicacional del cambio (Kotter) para movilizar coaliciones, narrativas y “quick wins” (p. ej., rúbricas asistidas por IA o guías clínicas generativas con verificación humana); y (c) la estabilización mediante lineamientos éticos, criterios de calidad y mecanismos de evaluación que consoliden la práctica docente con IA como norma y no como “piloto” aislado (Lewin, 1947; Kotter, 1995, 2012; Cummings et al., 2016). En suma, cuando se atienden simultáneamente personas, procesos y cultura, la adopción de IA transita de la experimentación episódica a la mejora organizacional sostenida.

### ***2.2.3 Teoría del cambio organizacional según Kurt Lewin***

El aporte de Lewin radica en ofrecer una teoría pragmática de la acción que vincula diagnóstico, intervención y evaluación en un ciclo planificado. En la fase de descongelamiento, el objetivo es alterar el equilibrio cuasi-estacionario que mantiene prácticas obsoletas; se logra creando conciencia del problema, disminuyendo fuerzas restrictivas (p. ej., ansiedad ante la IA) y elevando fuerzas impulsoras (p. ej., evidencia de beneficios, apoyos y tiempos protegidos para aprender). La fase de cambio comprende la experimentación guiada con nuevas conductas —por ejemplo, secuencias didácticas que integran IA para el diseño de casos clínicos o la retroalimentación escrita— acompañada de aprendizaje en la práctica y ajustes iterativos. La fase de recongelamiento consolida lo aprendido mediante incentivos, rediseño de procesos, formación continua y normas institucionales (Lewin, 1947). La investigación reciente reivindica la vigencia del enfoque: Cummings et al. (2016) documentan que el “descongelar-mover-recongelar” fue concebido como heurístico abierto y adaptable; Burnes (2020) muestra su utilidad continuada para gestionar cambios complejos, siempre que se interprete como principios y no como pasos rígidos. Vardaman, et al., (2023) integran la teoría de campo de Lewin con la teoría de redes sociales para explicar por qué las respuestas al cambio se difunden entre empleados; muestran

que las estructuras y tensiones del “campo” social influyen en la aceptación o resistencia, consolidando así la utilidad explicativa de Lewin en el cambio estratégico contemporáneo y Adam, N. A. (2022). emplea explícitamente el modelo de tres etapas de Lewin (descongelar–cambiar–recongelar) como marco para analizar el comportamiento innovador de empleados en instituciones gubernamentales; sus resultados empíricos confirman que los procesos de cambio planificado descritos por Lewin se asocian con mayor innovación y aceptación del cambio.

Bajo esta lógica, integrar IA al desarrollo profesional docente demanda (1) diagnóstico participativo de capacidades y temores; (2) intervenciones piloto con andamiaje y métricas de calidad (p. ej., trazabilidad de fuentes, precisión clínica, autoría académica); y (3) anclaje cultural mediante políticas, reconocimiento y comunidades de práctica que sostengan la nueva competencia digital. La articulación con Kotter permite secuenciar el cómo (coaliciones, visión, quick wins) sin perder el por qué y el para qué del cambio, de modo que las tecnologías no se adopten como fin, sino como medio para elevar la calidad pedagógica y la seguridad del aprendizaje (Lewin, 1947; Kotter, 1995, 2012). Evidencias aplicadas en educación sanitaria y organizaciones académicas que siguieron estos principios informan mejoras en coordinación docente, adherencia a nuevas prácticas y sostenibilidad del cambio, cuando se combinan el trabajo sobre creencias y climas con estructuras de implementación y evaluación (Schmutz et al., 2022; Graves et al., 2023).

#### ***2.2.4 Modelos de Competencia Profesional y Desarrollo Profesional Continuo***

El desarrollo profesional continuo (DPC) se concibe como una condición estructural para que el profesorado incorpore, con criterio pedagógico, tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA). Dos marcos ofrecen fundamentos complementarios para esa integración: el Modelo de Competencia Profesional de Eraut (1994) y el Marco de Desarrollo Profesional de Evans (2008, 2014). En conjunto, ambos permiten comprender qué se desarrolla (competencias y conocimiento profesional situado) y cómo se desarrolla (procesos de mejora intelectual, funcional y actitudinal) cuando la docencia se apoya en sistemas de IA en educación superior sanitaria.

**a) Modelo de Competencia Profesional (Eraut, 1994).** Eraut caracteriza la competencia profesional como un ensamble de conocimiento, habilidades, comprensión situacional, atributos personales y juicio que se moviliza en condiciones reales de trabajo. Subraya la naturaleza situada del conocimiento, la interacción constante entre aprendizaje formal, no formal e informal, y el papel del tiempo, la presión y el riesgo en el desempeño (Eraut, 1994). Desde esta perspectiva, la IA aporta andamiajes cognitivos y metacognitivos (p. ej., elaboración de borradores clínico-docentes, organización de información, generación de alternativas) que pueden acelerar aprendizajes en el puesto (informal y no formal), siempre que se mantenga la verificación disciplinar y la reflexión sobre la decisión en contextos de cuidado y enseñanza clínica. De este modo, los modelos de lenguaje contribuyen a recuperar conocimiento tácito, a hacer explícito el razonamiento y a practicar juicios bajo condiciones de complejidad, coherentes con los énfasis de Eraut en la pericia situada y el aprendizaje en/desde la práctica (Eraut, 1994).

**b) Marco de Desarrollo Profesional (Evans, 2008, 2014).** Evans distingue el DPC como un **proceso de mejora** con tres dimensiones interrelacionadas: intelectual (conocimientos y pensamiento profesional), funcional (prácticas, procedimientos, eficiencia) y actitudinal (disposiciones, valores, identidad) (Evans, 2008). En su actualización conceptual, plantea que el liderazgo y la organización deben crear condiciones y culturas que posibiliten esas mejoras —no solo imponer cambios—, articulando coherencia, agencia docente y aprendizaje sostenido (Evans, 2014). Aplicado a IA, este marco guía a: (i) orientar el uso de modelos de lenguaje a mejoras intelectuales (p. ej., fundamentar decisiones con evidencia); (ii) promover eficiencia funcional (automatizar tareas de baja complejidad para liberar tiempo pedagógico); y (iii) cultivar disposiciones éticas y críticas frente a sesgos, privacidad y autoría académica. El resultado esperado es profesionalidad fortalecida, no mera adopción instrumental de herramientas (Evans, 2008, 2014).

**c) Evidencia reciente que refuerza la vigencia de ambos marcos.** La síntesis empírica en educación superior muestra que los programas de DPC más efectivos integran coherencia con la práctica, actividad auténtica, colaboración, retroalimentación experta y duración sostenida (Fernandes, 2023). En paralelo, las revisiones sobre integración tecnológica indican que la apropiación de herramientas digitales se asocia a mejoras percibidas en la práctica únicamente cuando hay acompañamiento y diseño instruccional, no por disponibilidad de tecnología (Akram

et al., 2022). En el ámbito de salud, el metaanálisis de formación docente universitaria reporta efectos positivos de la formación estructurada en competencias pedagógicas y resultados de enseñanza, apoyando enfoques que combinan práctica guiada, reflexión y evaluación (Cotta et al., 2024). Estas constataciones empíricas son consistentes con Eraut —aprendizaje situado, transferencia a la práctica— y con Evans —mejoras intelectuales/funcional/actitudinal sostenidas por condiciones organizacionales—.

**d) Principios operativos para la integración de IA en el DPC del profesorado de Enfermería.** A partir de estos marcos y de la evidencia reciente, se proponen principios de diseño para orientar la intervención en ULEAM:

1. **Autenticidad y trazabilidad disciplinar:** actividades que culminen en artefactos verificables (guías, casos, rúbricas) con fuentes citadas y auditables (Evans, 2008; Eraut, 1994).
2. **Aprendizaje situado y reflexivo:** uso de IA para hacer explícito el razonamiento clínico-docente (p. ej., pedir justificaciones, comparar alternativas) y promover metarreflexión sobre decisiones (Eraut, 1994; Fernandes, 2023).
3. **Mejora funcional con resguardo ético:** automatizar tareas repetitivas (búsquedas preliminares, borradores) y reinvertir tiempo en retroalimentación de alta calidad, con lineamientos de ética, privacidad y autoría (Evans, 2014; Akram et al., 2022).
4. **Sostenibilidad y comunidad:** ciclos de práctica, observación entre pares y retroalimentación para consolidar cambios, con apoyo institucional y evaluación formativa del progreso (Fernandes, 2023; Cotta et al., 2024).

En síntesis, Eraut (1994) delimita el qué desarrollar —competencia situada que integra conocimiento, juicio y desempeño—, mientras Evans (2008, 2014) explicita el cómo —mejoras intelectual-funcional-actitudinal en culturas que posibilitan el cambio—. La IA aporta herramientas de apoyo para acelerar y profundizar esos procesos, siempre bajo diseño instruccional, verificación humana y resguardos éticos, condiciones necesarias para que la adopción tecnológica se traduzca en verdadero desarrollo profesional.

### ***2.2.5 Teorías de Integración Tecnológica en la Educación: Modelos y aplicaciones***

La incorporación de inteligencia artificial (IA) al desarrollo profesional docente requiere marcos que articulen, de forma explícita, el saber disciplinar, el saber pedagógico y el saber tecnológico, así como criterios para valorar el grado de transformación de las prácticas. Dos referentes complementarios cumplen esta función: TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) y SAMR (Substitution–Augmentation–Modification–Redefinition).

**a) TPACK como lente de integración del conocimiento docente con IA.** El marco TPACK postula que la integración educativa de la tecnología es efectiva cuando el profesorado articula de manera situada tres tipos de conocimiento: contenido (CK), pedagogía (PK) y tecnología (TK), junto con sus intersecciones (PCK, TCK, TPK) y la intersección plena TPACK, que permite alinear decisiones didácticas, affordances tecnológicas y objetivos disciplinares (Mishra y Koehler, 2006). En el contexto de IA generativa, este marco se traduce en: (i) seleccionar casos, tareas y recursos pertinentes al campo de Enfermería (CK), (ii) diseñar estrategias pedagógicas que promuevan razonamiento clínico, escritura disciplinar y evaluación formativa (PK), y (iii) orquestar herramientas de IA —p. ej., modelos de lenguaje— para andamiar borradores, rúbricas y escenarios de simulación con verificación humana (TK/TPK/TCK), convergiendo en decisiones TPACK coherentes.

La evidencia reciente respalda la validez del marco para orientar la formación docente con tecnología. Un metaanálisis de 40 intervenciones en formación del profesorado muestra que las acciones formativas diseñadas explícitamente desde TPACK producen mejoras significativas en el conocimiento tecnológico-pedagógico de contenido, con efectos mayores cuando se incorporan tareas auténticas y acompañamiento (Ning et al., 2022). De forma convergente, una revisión de revisiones (2012–2022) concluye que TPACK mantiene vigencia teórica y utilidad práctica para orientar decisiones de integración en educación superior y escolar, aunque recomienda explicitar criterios de ética, evaluación y equidad al trabajar con tecnologías emergentes (Schmid et al., 2024). Estas conclusiones son consistentes con usos de IA que exigen trazabilidad de fuentes, mitigación de sesgos y evaluación de autoría, dimensiones que el profesorado puede planificar desde una lógica TPACK. (Ning et al., 2022; Schmid et al., 2024).

**b) SAMR como heurístico para estimar la profundidad del cambio con IA.** El modelo SAMR propone un continuo de cuatro niveles para describir cómo la tecnología afecta la tarea: Sustitución y Aumento (mejoras) y Modificación y Redefinición (transformaciones). En clave de IA:

- **Sustitución:** usar un LLM para reformular instrucciones sin alterar la actividad.
- **Aumento:** generar una plantilla de estudio o rúbrica con criterios explícitos.
- **Modificación:** rediseñar una práctica de cuidados en base a simulaciones conversacionales con IA y retroalimentación formativa.
- **Redefinición:** plantear casos complejos con datos multimodales (texto/imagen) y coevaluación guiada por analíticas.

Si bien SAMR es útil como lenguaje común y herramienta de reflexión, la literatura advierte que puede simplificar en exceso si se aplica como checklist o meta por sí misma; se recomienda vincularlo al currículo, a la evidencia y a criterios de calidad (Hamilton et al., 2016). En estudios de aprendizaje móvil, se han descrito mejoras en acceso, colaboración y desempeño cuando las tareas efectivamente migran a niveles de modificación/redefinición (Romrell et al., 2014). Así, para el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería, SAMR ayuda a estimar el grado de cambio que producen los usos de IA y a negociar metas realistas de mejora pedagógica alineadas a resultados de aprendizaje clínico. (Hamilton et al., 2016; Romrell et al., 2014).

**c) Articulación TPACK–SAMR para el desarrollo profesional en Enfermería con IA.** En conjunto, TPACK aporta la matriz de decisiones (qué contenido, con qué pedagogía, mediante qué IA, en qué condiciones y salvaguardas), mientras que SAMR aporta un indicador de profundidad del cambio de la tarea. Operativamente, para programas de desarrollo profesional docente con IA se propone:

1. **Diseño TPACK-centrado:** seleccionar competencias clínicas y académicas a fortalecer; mapear affordances de IA (p. ej., generación de casos, coevaluación, explicaciones contrastadas); explicitar riesgos (alucinaciones, sesgos, privacidad) y sus mitigaciones

(verificación, citación, anonimización). (Mishra y Koehler, 2006; Ning et al., 2022; Schmid et al., 2024).

2. **Trayectorias SAMR progresivas:** iniciar con usos de mejora (S/A) que alivien carga y estandaricen calidad (plantillas, rúbricas, bancos de ítems), y avanzar a transformación (M/R) con simulaciones, casos multimodales y productos públicos verificados por pares. (Hamilton et al., 2016; Romrell et al., 2014).
3. **Evaluación formativa y ética:** combinar criterios de calidad disciplinar con auditoría de fuentes, revisión humana y documentación de decisiones (quién hizo qué, con qué IA y por qué).
4. **Transferencia a la práctica clínica-formativa:** escalar lo aprendido a guías de práctica, OSCE simuladas y comunidades de práctica docentes, manteniendo ciclos de mejora continua.

Este andamiaje combinando TPACK y SAMR permite que la IA expanda la red (acceso y selección informacional) y mejore el taller (producción y validación de artefactos), alineando innovación tecnológica con mejoras verificables en la enseñanza y el aprendizaje del ámbito de la salud. La integración responsable de IA se enmarca además en regulaciones internacionales y nacionales que establecen principios de ética y protección de datos, desarrolladas en el apartado 2.5

## 2.3. Marco Conceptual.

### 2.3.1. Definiciones conceptuales

- **Innovación educativa:** Introducción deliberada de prácticas, procesos y/o herramientas novedosas —basadas en evidencia y orientadas a resultados— que transforman y mejoran la enseñanza, el aprendizaje y la organización, con escalabilidad y sostenibilidad en el ecosistema educativo (OECD, 2023; UNESCO, 2016).
- **Inteligencia artificial (IA) generativa / modelos de lenguaje grandes (LLM):** familia de modelos basados en transformadores capaces de comprender y producir lenguaje natural tras preentrenamiento masivo y, en algunos casos, ajuste con retroalimentación

humana (RLHF). En este estudio se acota a ChatGPT-4, por su mayor robustez y capacidad multimodal reportada (OpenAI, 2023; Brown et al., 2020).

- **Desarrollo profesional docente (DPD):** proceso continuo de mejora en el que el profesorado incrementa conocimientos, habilidades y disposiciones profesionales de forma situada y en interacción con su contexto de trabajo (Eraut, 1994; Evans, 2008, 2014). Proceso continuo y situado mediante el cual el profesorado amplía conocimientos, habilidades y disposiciones profesionales a través de aprendizajes formales, no formales e informales vinculados a su contexto de trabajo y a objetivos de mejora de la enseñanza (Fernandes, 2023; OECD, 2020).
- **Competencias pedagógicas:** saberes y decisiones didácticas que articulan objetivos, estrategias, evaluación y retroalimentación para promover aprendizaje significativo (Evans, 2008; Mishra y Koehler, 2006). Conjunto integrado de saberes y decisiones didácticas (planificación, estrategias de enseñanza, evaluación y retroalimentación) que sostienen la calidad instruccional y el aprendizaje significativo; se expresan como conocimiento pedagógico general y pedagógico del contenido que guía la práctica efectiva (Leijen et al., 2024; Weyers, 2024).
- **Competencias tecnológicas:** capacidades para seleccionar, orquestar y evaluar herramientas digitales en coherencia con metas formativas y con resguardo ético (Mishra y Koehler, 2006; UNESCO, 2021). Capacidades para seleccionar, orquestar y evaluar herramientas digitales de modo coherente con metas de aprendizaje y con salvaguardas éticas (p. ej., privacidad, sesgos, transparencia), especialmente ante tecnologías de IA generativa (Sillat, et al., 2021; Zhao, et al., 2021; UNESCO, 2024).
- **Competencias colaborativas:** habilidades para planificar, co-diseñar, compartir recursos y tomar decisiones entre pares en comunidades de práctica (Evans, 2008, 2014). Habilidades para planificar, co-diseñar, compartir recursos y tomar decisiones entre pares en comunidades de aprendizaje profesional, apoyadas por prácticas de liderazgo distribuido, metas comunes y revisión entre pares (Antinluoma et al., 2021).

- **TPACK:** marco que integra conocimiento de contenido (CK), pedagógico (PK) y tecnológico (TK) y sus intersecciones (PCK, TCK, TPK) para fundamentar decisiones de integración tecnológica (Mishra y Koehler, 2006). La evidencia reciente respalda su validez en formación docente (Ning et al., 2022; Schmid et al., 2024).
- **SAMR:** heurístico para estimar la profundidad del cambio didáctico con tecnología: Sustitución, Aumento (mejora) y Modificación, Redefinición (transformación) (Hamilton et al., 2016).
- **Calidad y ética en IA educativa:** principios de trazabilidad de fuentes, privacidad, equidad, mitigación de sesgos y verificación humana en el uso de sistemas de IA (UNESCO, 2021).

### ***2.3.2 Tecnología y Pedagogía: Integración y paradigmas***

La integración tecnológica no es un agregado instrumental, sino un fenómeno sociotécnico en el que pedagogía, contexto y herramientas se co-configuran. En esta clave, los enfoques de “aprendizaje en red” y “pedagogía enredada” sostienen que el valor educativo emerge del diseño de ecologías colaborativas, abiertas y cuidadosas, más que del “uso” de tecnología per se (Networked Learning Editorial Collective, 2021; Fawns, 2022). Como lente operativo de decisión, TPACK sigue siendo vigente para alinear conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico cuando se incorporan sistemas basados en IA. La evidencia reciente muestra efectos positivos de intervenciones formativas diseñadas explícitamente con TPACK sobre el conocimiento tecnológico-pedagógico de contenido, especialmente cuando incluyen tareas auténticas y acompañamiento (Ning et al., 2022; Schmid et al., 2024).

En la adopción de IA, los marcos de gobernanza insisten en principios de transparencia, verificación humana, seguridad de datos y equidad, integrados al diseño instruccional y a la evaluación (UNESCO, 2023). Además, estudios postpandemia indican que la superación de barreras internas (autoeficacia, creencias pedagógicas) y externas (infraestructura, tiempo) sigue siendo determinante para una integración significativa (Xie et al., 2021). En términos de modalidades, los entornos inmersivos y las simulaciones digitales —incluida la RV— han pasado de pilotos a aplicaciones más sistemáticas en educación superior, con mejoras en compromiso y

transferencia cuando el diseño está alineado a resultados y se acompaña de soporte docente (Marougkas et al., 2024). De forma convergente, la personalización y el andamiaje mediante analítica/adaptabilidad muestran impactos positivos cuando se insertan en secuencias pedagógicas con criterios de calidad y retroalimentación formativa (Martin et al., 2020).

**En síntesis:** los paradigmas actuales priorizan el diseño de ecologías de aprendizaje (colaborativas y éticas), la toma de decisiones situada (TPACK con evidencia reciente), y la adopción responsable de IA bajo verificación humana y criterios de calidad; todo ello orientado a resultados de aprendizaje y no a la tecnología como fin.

## 2.4. Marco Contextual.

### *2.4.1 Descripción de la Universidad 'Laica Eloy Alfaro de Manabí': Historia y relevancia.*

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicada en la ciudad de Manta, Ecuador, es una institución de educación superior con una historia significativa y una relevancia importante en la región. La ULEAM fue creada por la Ley No. 10 y su Reglamento Oficial No. 313 el 13 de noviembre de 1985. Su fundación fue inducida por un grupo de docentes y estudiantes universitarios liderados por el Dr. Medardo Mora Solórzano, quien creía en la conveniencia de convertir a Manta en una ciudad universitaria y bosquejó esta idea en febrero de 1981. A pesar de la oposición inicial para crear nuevas universidades y politécnicas en el país, el Dr. Mora logró que el proyecto de ley obtuviera informe favorable por parte de la Comisión de lo Laboral y Social del Congreso Nacional. La ULEAM nació sin contar con patrimonio ni recursos económicos, pero poco a poco se fueron consiguiendo recursos para su construcción. El Dr. Mora logró asignaciones presupuestarias y créditos para adquirir terrenos y comenzar la construcción de las primeras edificaciones. La Universidad se ha desarrollado a lo largo de los años, produciendo más de 20,000 egresados que contribuyen al desarrollo de Manabí y el país. Actualmente, la ULEAM cuenta con más de 15,000 estudiantes que se educan gratuitamente, incluyendo extensiones en otras ciudades de la provincia.

La ULEAM es un pilar fundamental en la educación superior de Manabí. Ha formado profesionales en diversas áreas del conocimiento, contribuyendo al desarrollo social, económico y cultural de la región y el país. Su enfoque en la educación laica y la formación integral de sus

estudiantes la distingue como una institución relevante en la colectividad. La ULEAM es un ejemplo de cómo la educación superior puede transformar vidas y comunidades, especialmente en una región costera como Manabí. En la actualidad la sede matriz ULEAM se encuentra ubicada en el cantón Manta y dispone de instalaciones propias, más cuatro extensiones en los cantones de: Chone, Sucre, Pedernales, El Carmen; una Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica en Tosagua; Sede en Santo Domingo de los Tsáchilas, Campus en Flavio Alfaro y Campus Pichincha centro este de Manabí. La Universidad 'Laica Eloy Alfaro de Manabí' (ULEAM) se erige como un baluarte académico en Ecuador con una rica historia de compromiso y contribución a la educación superior y al desarrollo social. Fundada en 1985, ULEAM ha crecido exponencialmente, ofreciendo una diversa gama de programas que reflejan su misión de promover una educación integral y de calidad. Su historia está marcada por la adaptación y respuesta a los desafíos socioeconómicos y educativos de la región y del país. Su relevancia se extiende más allá de los límites académicos al influir en el progreso social y cultural de Manabí y Ecuador (Fuente: Historia Institucional de ULEAM).

#### ***2.4.2 Entorno educativo en Ecuador: características y retos actuales***

Ecuador enfrenta un escenario educativo heterogéneo, con avances en cobertura y marcos de evaluación, pero con brechas persistentes en aprendizajes básicos, conectividad y capacidades institucionales para sostener la innovación pedagógica. Algunas Características destacadas:

- **Resultados de aprendizaje y evaluación externa.** Ecuador participa en mediciones regionales de logro (ERCE 2019, UNESCO/LLECE), cuyos informes subrayan necesidades de mejora en áreas fundamentales y uso de evidencias para orientar políticas y prácticas docentes. Estos resultados sirven de línea base para la recuperación postpandemia y la mejora curricular en primaria.
- **Capacidades del sistema para evaluar y usar evidencias.** Una evaluación de capacidades (2024) realizada con apoyo de ACER y ministerios nacionales identifica fortalezas y brechas en gobernanza de la evaluación, uso de datos y desarrollo profesional docente, componentes críticos para que la evidencia se traduzca en decisiones pedagógicas.

- **Conectividad y entorno digital.** La infraestructura digital presenta avances, pero persisten diferencias urbano-rurales en acceso y calidad de banda ancha, con implicaciones para la equidad del aprendizaje y la integración de tecnologías emergentes. A nivel regional, Banco Interamericano de Desarrollo. (2023), documenta que la asequibilidad, la velocidad y la cobertura rural siguen siendo cuellos de botella para el uso educativo efectivo de internet, panorama en el que Ecuador no es la excepción.
- **Educación media y superior durante la pandemia.** Evidencia con estudiantes de bachillerato en Ecuador mostró que durante el confinamiento un 59% disponía simultáneamente de internet en el hogar y un ordenador/tableta; 74% declaró participar en modalidades en línea o tele-aprendizaje, con heterogeneidades por estatus socioeconómico y efectos en bienestar, lo que visibiliza la desigualdad de condiciones para aprender en entornos remotos. (Asanov, et al., 2021).

### **Retos actuales (2021–2024)**

1. **Recuperación y mejora de aprendizajes básicos.** Los hallazgos de ERCE refuerzan la urgencia de estrategias focalizadas (alfabetización y matemáticas), con acompañamiento docente y evaluación formativa, para cerrar rezagos y elevar resultados a escala de sistema (UNESCO, 2021)
2. **Reducción de brechas digitales.** La combinación de acceso desigual, costos relativos y calidad de conectividad limita la personalización del aprendizaje y la adopción de recursos digitales avanzados (p. ej., IA generativa) en zonas rurales y periferias urbanas. Se requieren inversiones en infraestructura y programas de acceso asequible orientados a usos educativos.
3. **Fortalecimiento de capacidades institucionales y uso de evidencia.** La mejora continua demanda cerrar brechas en gobernanza, cultura de datos y desarrollo profesional para que las evaluaciones nacionales e internacionales informen ajustes curriculares, didácticos y de apoyo a escuelas y universidades.
4. **Apoyo psicoeducativo y condiciones para el aprendizaje.** La experiencia de educación remota evidenció impactos en bienestar estudiantil y organización del estudio,

especialmente en colectivos con menor dotación tecnológica; la política debe integrar apoyos socioemocionales y diseño instruccional sensible al contexto (Asanov, et al., 2021).

En síntesis, el entorno educativo ecuatoriano combina necesidades de mejora en logros y equidad con requerimientos de conectividad y capacidades para convertir la evidencia en cambios pedagógicos sostenibles. El abordaje integrado de estos frentes es condición para aprovechar con pertinencia tecnologías emergentes (incluida la IA) en la formación y el desarrollo profesional docente.

#### ***2.4.3 Tecnología Educativa en Ecuador: Estado actual y tendencias.***

En Ecuador, la integración tecnológica avanza de manera desigual. Existen iniciativas públicas para promover habilidades digitales y modalidades en línea, pero persisten brechas urbano-rurales de infraestructura y necesidades de desarrollo profesional docente que condicionan los resultados de aprendizaje. El panorama sugiere transitar de la dotación de plataformas a diseños instruccionales con acompañamiento sostenido.

##### **1) Estado Actual de la Tecnología Educativa en Ecuador:**

- **Iniciativas Gubernamentales:** El Ministerio de Educación de Ecuador ha promovido activamente la integración de la tecnología en las aulas. Se han implementado programas para desarrollar habilidades digitales tanto en estudiantes como en docentes.
- **Infraestructura Tecnológica:** Aunque ha habido mejoras, la variabilidad en la infraestructura tecnológica sigue siendo un desafío. Las diferencias entre áreas urbanas y rurales afectan la accesibilidad y la calidad de la tecnología.
- **Formación Docente:** La capacitación en herramientas digitales es fundamental para una integración efectiva de la tecnología. Se requiere un enfoque en la alfabetización digital de los docentes.

##### **2) Tendencias en Tecnología Educativa en Ecuador:**

- **Aprendizaje en Línea:** La pandemia del COVID-19 aceleró la adopción de plataformas de aprendizaje en línea. Se espera que esta tendencia continúe, ofreciendo flexibilidad y acceso a recursos educativos.
- **Plataformas Digitales:** Las plataformas educativas digitales están en aumento. Estas herramientas permiten la creación de contenido, la colaboración y la evaluación en línea.
- **Inteligencia Artificial (IA):** La IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia. Su aplicación en la educación está en crecimiento, aunque aún hay desafíos en su implementación.

La adopción de tecnología educativa en Ecuador refleja un creciente reconocimiento de su potencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Las iniciativas gubernamentales han buscado integrar la tecnología en las aulas y desarrollar habilidades digitales tanto en estudiantes como en docentes. Sin embargo, desafíos como la variabilidad en la infraestructura tecnológica y la formación docente en herramientas digitales persisten. El estado actual indica una progresión hacia una mayor inclusión digital, aunque a un ritmo que debe acelerarse para alcanzar una integración tecnológica efectiva y equitativa (Fuente: Ministerio de Educación de Ecuador).

#### ***2.4.4 Impacto de la IA en la Educación Superior: Un análisis global y local***

A nivel global, la IA está redefiniendo el panorama de la educación superior a través de personalización del aprendizaje, automatización de tareas administrativas y desarrollo de nuevos enfoques pedagógicos. En el contexto ecuatoriano, el impacto de la IA en la educación superior está emergiendo con proyectos pioneros y colaboraciones académicas. Aunque el camino hacia una integración plena de la IA en la educación superior en Ecuador presenta desafíos en términos de infraestructura y preparación docente, también ofrece oportunidades inmensas para revitalizar la enseñanza y el aprendizaje y para preparar a los estudiantes para un futuro impulsado por la tecnología.

## **2.5. Marco Legal y Normativo.**

### ***2.5.1 Legislación ecuatoriana en educación superior y tecnología: síntesis normativa***

**Constitución de la República del Ecuador (2008).** Establece la incorporación de TIC en el proceso educativo y la vinculación de la enseñanza con lo productivo y social (art. 347.8); define para la educación superior finalidades orientadas a investigación científica y tecnológica, innovación y difusión de saberes (arts. 350–351); garantiza el acceso universal a TIC y a medios de comunicación accesibles (art. 16.2, 16.4); organiza el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales con participación de universidades (arts. 385–386); y manda promover investigación, acceso abierto al conocimiento y financiamiento para I+D+i (arts. 387–388). Estas disposiciones habilitan la integración responsable de tecnologías emergentes —incluida la IA— en la educación superior. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

**Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2018).** Inserta la tecnología como eje transversal: la ES debe impulsar transferencia e innovación tecnológica y ejecutar investigación científica y tecnológica (art. 8, lits. a, f, i); el sistema tiene la función de promover creación y difusión de tecnología (art. 13.b); la oferta académica se alinea con la prospectiva de desarrollo tecnológico y políticas nacionales de CTI (art. 107); refuerza la formación técnico-tecnológica y de posgrado orientada a innovación (arts. 114, 118); reconoce modalidades a distancia/en línea para ampliar oportunidades (art. 71); regula el uso de software en IES y su adquisición/justificación (art. 32); exige principios de igualdad y mérito en plataformas públicas (art. 82); y prevé financiamiento específico (fondos CTI y asignaciones presupuestarias, incl. destinación mínima para infraestructura e investigación) (arts. 35–36, 12). (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018).

**Reglamento de Régimen Académico (CES, 2023).** Define modalidades presenciales, semipresenciales, en línea, a distancia, dual e híbridas “incluyendo el uso de TIC” (arts. 52–54) y su operación: mediación por entornos virtuales y tecnologías interactivas en línea; apoyos digitales en la distancia; combinaciones híbridas (arts. 57–59). Exige condiciones tecnológicas mínimas: plataformas, mecanismos antifraude, centros de apoyo con infraestructura, bibliotecas virtuales y repositorios (arts. 61–62). Reconoce el contacto docente presencial o virtual, sincrónico o asincrónico (art. 23). En investigación, prioriza componentes técnico-tecnológicos, innovación y transferencia, y la creación de espacios y centros de transferencia (arts. 31–35; 4.b; 40–41; 51). (Consejo de Educación Superior [CES], 2023).

### **Reglamento Interno de Régimen Académico de la ULEAM (RIRA-ULEAM, 2024).**

Alinea la gestión académica con el RRA al exigir la planificación de ambientes presenciales, virtuales o mixtos con convergencia de medios y plataformas tecnológicas; define las modalidades (presencial, semipresencial, en línea, a distancia, dual e híbrida) y su mediación por entornos virtuales (arts. 76–84). Regula el contacto docente presencial o virtual (sincrónico/asincrónico), el aprendizaje autónomo evidenciado en el aula virtual (recursos, orientaciones y registro de interacciones) y admite componentes prácticos físicos o virtuales (arts. 25–27). Establece condiciones tecnológicas mínimas (centros de apoyo con infraestructura, biblioteca virtual, repositorio digital y mecanismos antifraude) y precisa que la matrícula se formaliza en el aula virtual (arts. 87, 101). Asimismo, impulsa centros de servicios especializados y transferencia de tecnología y la participación en redes de innovación y transferencia (arts. 61, 74–75). (RIRA-ULEAM, 2024).

#### **2.5.2 Normativas internacionales sobre IA y educación: un enfoque comparativo**

En el plano internacional, tres instrumentos orientan hoy la adopción responsable de IA en educación: (i) la Recomendación sobre la Ética de la IA de la UNESCO (instrumento normativo global adoptado por aclamación), que consagra principios de derechos humanos, inclusión, transparencia y gobernanza; (ii) la Guía UNESCO 2023 para IA generativa en educación e investigación, con lineamientos operativos para uso pedagógico, evaluación, integridad académica y formación docente; y (iii) la Ley de IA de la Unión Europea (Reglamento (UE) 2024/1689), primera regulación integral con un enfoque basado en riesgos que impone obligaciones diferenciadas según el uso y su impacto.

**UNESCO (2021, 2023).** La Recomendación exige que las aplicaciones de IA en educación garanticen equidad, accesibilidad, protección de datos, supervisión humana y rendición de cuentas; la Guía 2023 descende a políticas institucionales para IA generativa: alfabetización en IA, evaluación con verificación humana, manejo de sesgos y transparencia sobre el uso de herramientas en tareas académicas.

**Unión Europea (2024).** La Ley de IA prohíbe prácticas de riesgo inaceptable (p. ej., manipulación cognitiva, puntuación social) y clasifica como alto riesgo diversos usos educativos

(p. ej., sistemas destinados a evaluar o determinar el acceso a educación), imponiendo requisitos de gestión de datos, documentación técnica, trazabilidad, supervisión humana y transparencia.

**Alineamientos y oportunidades para Ecuador.** La **Constitución de 2008** y la **LOES (2018)** priorizan la investigación científica y tecnológica, la innovación y el acceso a TIC (CRE arts. 16, 347, 350–351, 385–388; LOES arts. 8, 12–13, 71, 107, 114, 118), lo que converge con los principios de la UNESCO y con la orientación de la UE hacia calidad, equidad y gobernanza. Como oportunidad, se recomienda explicitar en la regulación y en la gestión universitaria criterios basados en riesgos, evaluaciones de impacto, transparencia algorítmica y salvaguardas para usos docentes y evaluativos de IA, en línea con dichos estándares.

### ***2.5.3 Ética y privacidad en IA: directrices y regulaciones relevantes***

El uso de IA en educación superior debe regirse por principios de derechos humanos, inclusión, transparencia, explicabilidad, seguridad y protección de datos. La UNESCO (2021) establece estos principios y la Guía 2023 los traduce en políticas institucionales (p. ej., aviso y consentimiento informado sobre uso de IA, verificación humana, manejo de sesgos y fomento de competencias en IA).

En materia de protección de datos, el RGPD (Reglamento (UE) 2016/679) exige bases jurídicas claras, minimización de datos, derechos de acceso/rectificación/oposición, y evaluaciones de impacto cuando un tratamiento (o un sistema de IA asociado) pueda implicar alto riesgo para los derechos de las personas (art. 35). Para usos de alto riesgo en educación (p. ej., evaluación automatizada de estudiantes), la Ley de IA de la UE añade obligaciones de gobernanza de datos, documentación, trazabilidad, supervisión humana y transparencia. Estas prácticas constituyen referencia de calidad para universidades que adopten IA, aun fuera de la UE.

### ***2.5.4 Políticas de desarrollo profesional docente: marcos legales y su impacto***

En Ecuador, la LOES vincula la misión universitaria con la investigación científica y tecnológica, la innovación y la pertinencia con la prospectiva tecnológica (arts. 8, 13, 71, 107, 114, 118), habilitando modalidades en línea y a distancia y priorizando infraestructura y capacidades para la transformación digital; ello crea un marco propicio para desarrollo

profesional docente (DPD) centrado en competencias pedagógicas y tecnológicas asociadas a la IA.

A nivel global, la Recomendación UNESCO (2021) y la Guía 2023 subrayan que la adopción responsable de IA requiere formación docente continua en alfabetización en IA, diseño instruccional con supervisión humana, evaluación ética y gestión de sesgos. Para las IES ecuatorianas, esto implica traducir el marco legal en programas de DPD con objetivos claros, actividades auténticas (p. ej., diseño de casos y rúbricas con IA y verificación humana), lineamientos de integridad académica y mecanismos de evaluación del impacto en la enseñanza.

## 2.6. Síntesis y Conexiones Teóricas

### 2.6.1 Integración de los marcos: conceptual, histórico, contextual y legal

El capítulo ha articulado seis familias de referentes que, en conjunto, enmarcan la incorporación de modelos de lenguaje (ChatGPT-4) al desarrollo profesional docente (DPD) en Enfermería:

1. **Marcos de aprendizaje y diseño didáctico** (conectivismo y construccionismo; TPACK y SAMR). Estos explican cómo se aprende y cómo se diseña con tecnología: redes sociotécnicas y curaduría de conocimiento (Siemens, 2005), construcción de artefactos significativos con ciclos de reflexión (Papert, 1980), decisiones integradas de contenido-pedagogía-tecnología (Mishra y Koehler, 2006) y profundidad del cambio didáctico (Hamilton et al., 2016).
2. **Modelos de cambio organizacional** (Lewin; Kotter) que sitúan la adopción de IA como proceso planificado: preparación cultural, implementación guiada y estabilización (Lewin, 1947); y arquitectura político-comunicacional del cambio en ocho etapas (Kotter, 1995).
3. **Modelos de profesionalidad docente** (Eraut, 1994; Evans, 2008, 2014) que delimitan qué se desarrolla (competencia situada, juicio, aprendizaje formal/no formal/informal) y cómo se evidencia (mejoras intelectual-funcional-actitudinal).

4. **Trayectoria histórico-tecnológica** de la IA y de la integración educativa, que justifica la pertinencia actual de LLM como andamiaje cognitivo si media verificación humana y diseño instruccional.
5. **Contexto ecuatoriano**: avances y brechas en conectividad, uso de evidencia y capacidades institucionales condicionan la factibilidad y el ritmo de adopción en ULEAM.
6. **Marco legal y de gobernanza**: la Constitución y la LOES habilitan la función tecnológica y científica de la educación superior; el RRA y el RIRA-ULEAM operacionalizan modalidades mediadas por TIC; y las directrices UNESCO (2021, 2023) y la Ley de IA de la UE (2024) aportan principios de equidad, transparencia, supervisión humana y gestión de riesgos que deben trasladarse a políticas universitarias.

En conjunto, estos marcos convergen en una teoría de acción aplicable al DPD con IA: (i) diseñar ecologías de aprendizaje y productos públicos verificables (conectivismo/ construccionismo + TPACK/SAMR); (ii) gestionar el cambio como proceso sociotécnico (Lewin/Kotter); (iii) evidenciar mejoras profesionales en dimensiones intelectual, funcional y actitudinal (Evans) y en competencia situada (Eraut); y (iv) asegurar alineación normativa y ética (UNESCO/UE; CRE, LOES, RRA, RIRA-ULEAM).

### ***2.6.2 Relación entre los marcos y la pregunta de investigación***

La pregunta —*¿Cuál es el impacto del uso de modelos de lenguaje (ChatGPT-4) en el DPD del profesorado de Enfermería de la ULEAM?*— se operacionaliza así:

- **Variable de exposición**: *uso de ChatGPT-4* (intensidad, tipos de uso y nivel de transformación de tareas). Se fundamenta en SAMR (mejora vs transformación) y en TPACK (calidad de integración decisión-tarea).
- **Resultados (DPD)**: *competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas*, ancladas en **Evans** (mejoras intelectual-funcional-actitudinal) y **Eraut** (competencia situada, aprendizaje formal/no formal/informal).
- **Mecanismos (mediadores)**:

- o *Diseño de artefactos y reflexión* (construccionismo): co-creación de casos clínicos, rúbricas y guías con verificación humana.
- o *Conexión y curaduría en red* (conectivismo): acceso, evaluación y actualización de fuentes distribuidas.
- **Condiciones (moderadores):**
  - o *Preparación y clima de cambio* (Lewin: descongelamiento; fuerzas impulsoras/restrictivas).
  - o *Liderazgo, visión y quick wins* (Kotter: etapas 1–6).
  - o *Salvaguardas éticas y de datos* (UNESCO/UE; RRA/RIRA-ULEAM).

Deriva de ello una expectativa teórica: mayor y mejor integración de ChatGPT-4 (TPACK alto; SAMR en M/R) se asociará positivamente con el DPD en las tres competencias, especialmente cuando existan preparación organizacional, acompañamiento y gobernanza ética.

### 2.6.3 Implicaciones teóricas para la metodología y el análisis

- **Diseño:** no experimental, descriptivo-correlacional, coherente con la teoría de cambio y con la imposibilidad de asignación aleatoria (Lewin/Kotter).
- **Operacionalización de variables:**
  - o *Uso de ChatGPT-4:* frecuencia, finalidades (planificación, evaluación, co-creación), nivel SAMR (autorreporte guiado), y calidad TPACK (decisiones de alineación CK–PK–TK).
  - o *DPD:*
    - **Intelectual** (Evans): actualización disciplinar, razonamiento pedagógico, uso de evidencia.
    - **Funcional** (Evans): eficiencia en preparación/retroalimentación, estandarización de criterios, trazabilidad.
    - **Actitudinal** (Evans): disposición ética, agencia, colaboración.
    - **Competencia situada** (Eraut): aprendizaje en el trabajo (formal/no formal/informal), juicio profesional y transferencia a contextos clínico-formativos.

- o *Condiciones de cambio*: readiness (descongelamiento), barreras/impulsores (análisis de campo), prácticas de liderazgo y comunicación (Kotter).
  - o *Gobernanza*: transparencia del uso de IA, verificación humana, gestión de sesgos y privacidad (UNESCO/UE; RRA/RIRA-ULEAM).
- **Instrumentación**: cuestionario con escalas Likert para (i) TPACK (adaptación contextual), (ii) nivel SAMR por tarea típica, (iii) DPD por dimensiones de Evans + ítems de competencia situada (Eraut), (iv) readiness y prácticas de cambio (Lewin/Kotter), y (v) gobernanza ética (UNESCO/UE).
- **Análisis**: estadística descriptiva; fiabilidad ( $\alpha/\omega$ ) y validez (AFE/CFA si el tamaño lo permite); correlaciones y regresiones múltiples para asociaciones bivariadas y ajustadas; modelos de mediación/moderación exploratorios (p. ej., integración TPACK  $\rightarrow$  DPD, mediado por SAMR y moderado por readiness organizacional). Control de covariables (experiencia docente, dedicación, conectividad).
- **Criterios de calidad y ética**: reporte de sesgos potenciales (medición/autoselección), manejo de datos, consentimiento informado, y registro de verificación humana y citación cuando se use IA en productos del estudio (alineado con UNESCO/UE y normativa institucional).

*Tabla 1 Resumen — Marcos teóricos → Principios operativos → Indicadores del estudio*

| <b>Marco teórico</b>                                      | <b>Principios operativos para la intervención/observación</b>                            | <b>Indicadores observables (variables/competencias)</b>                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conectivismo (Siemens, 2005)</b>                       | Curaduría y actualización de conocimiento en red; colaboración distribuida               | Uso de fuentes verificables; intercambio entre pares; participación en comunidades; autoeficacia para navegar nodos informacionales                     |
| <b>Construccionismo (Papert, 1980)</b>                    | Producción de artefactos públicos y ciclos de diseño-reflexión                           | Creación de casos, rúbricas y guías con IA; evidencias de revisión y justificación disciplinar; publicaciones/aulas abiertas                            |
| <b>TPACK (Mishra y Koehler, 2006)</b>                     | Alineación CK–PK–TK y decisiones situadas de integración                                 | Puntaje TPACK global y por subdominios; calidad de la planificación con IA; adecuación de herramientas a objetivos                                      |
| <b>SAMR (Puentedura; Hamilton et al., 2016)</b>           | Profundidad del cambio de la tarea (S/A/M/R)                                             | Porcentaje de usos en M/R; ejemplos documentados de rediseño; impacto percibido en aprendizaje                                                          |
| <b>Evans (2008, 2014)</b>                                 | Mejora intelectual, funcional y actitudinal del DPD                                      | Intelectual: uso de evidencia y razonamiento pedagógico; Funcional: eficiencia y estandarización; Actitudinal: agencia ética y colaboración             |
| <b>Eraut (1994)</b>                                       | Competencia situada; aprendizaje formal/no formal/informal; juicio profesional           | Frecuencia de aprendizajes en el puesto; transferencia a contextos clínico-formativos; autoevaluación de juicio y toma de decisiones                    |
| <b>Lewin (1947)</b>                                       | Descongelar–cambiar–recongelar; análisis de campo de fuerzas                             | Readiness para el cambio; identificación de barreras/impulsores; estabilización de nuevas rutinas docentes con IA                                       |
| <b>Kotter (1995)</b>                                      | Urgencia, visión, coalición, quick wins, comunicación y anclaje                          | Presencia de visión compartida, acciones tempranas logradas, comunicación continua, institucionalización de prácticas                                   |
| <b>UNESCO (2021, 2023) / UE (2024)</b>                    | Transparencia, supervisión humana, equidad, protección de datos                          | Declaración de uso de IA; trazabilidad de fuentes; protocolos de verificación; prácticas de privacidad y mitigación de sesgos                           |
| <b>Normativa ecuatoriana (CRE; LOES; RRA; RIRA-ULEAM)</b> | Modalidades mediadas por TIC; condiciones tecnológicas mínimas; investigación/innovación | Cumplimiento de requisitos de plataforma y bibliotecas; evidencias de investigación/innovación didáctica con IA; alineación con modalidades autorizadas |

**Resultado esperado:** una cadena lógica medible en la que mejor integración TPACK y mayor profundidad SAMR —facilitadas por condiciones de cambio (Lewin/Kotter) y gobernanza ética (UNESCO/UE; normativa nacional)— se asocian con mejor DPD en sus dimensiones intelectual, funcional y actitudinal y con competencia situada aplicable a la docencia en Enfermería.

### **CAPÍTULO 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.**

La integración de la inteligencia artificial (IA)—en particular los modelos de lenguaje natural como ChatGPT-4—suponen retos y oportunidades para la educación superior. En este estudio se aplicó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y corte transversal, además se empleó la encuesta estructurada para medir la percepción de los docentes de la carrera de enfermería sobre el uso de estas tecnologías y su influencia en competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas. El marco metodológico tiene el objeto de asegurar la coherencia científica del estudio mediante la identificación y operacionalización de variables, la definición precisa de métodos y procedimientos, la elaboración y validación de instrumentos de recolección de datos y el establecimiento de criterios para la selección de la población y la muestra de docentes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Su pertinencia está en garantizar la validez, la confiabilidad y la replicabilidad de los resultados, aportando una estructura sólida para orientar futuras investigaciones sobre la aplicación de la IA al desarrollo profesional docente en enfermería

#### **3.1. Cuadro Operacionalización de variables.**

##### ***3.1.1 Coherencia entre Pregunta de Investigación, Hipótesis, Objetivos, y Variables.***

- 1) Relación entre Variables y Objetivos:* Dado que el estudio sigue un diseño correlacional y exploratorio, la coherencia entre las variables y los objetivos específicos es esencial para la validez de los hallazgos. La siguiente tabla muestra la relación entre la pregunta de investigación, la hipótesis las variables de estudio, sus dimensiones y los objetivos específicos que permitirán su análisis:

**Tabla 2.** Matriz de consistencia interna

| <b>Tema:</b> "Contribución de la inteligencia artificial al desarrollo profesional de los docentes de Enfermería, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2024–2025): evidencias para el diseño de una guía metodológica de integración."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pregunta de Investigación:</b> ¿Cuál es el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, en el desarrollo profesional continuo de los profesores de enfermería en la Universidad 'Laica Eloy Alfaro de Manabí'?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Hipótesis Alternativa (H1):</b> "El uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, contribuye positivamente al desarrollo profesional de los profesores de enfermería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, fortaleciendo sus competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas."</p> <p><b>Hipótesis Nula (H0):</b> "El uso de modelos de lenguaje natural como ChatGPT-4 no tiene un impacto significativo en el desarrollo profesional de los profesores de enfermería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ni en la adquisición de competencias pedagógicas, tecnológicas o colaborativas."</p> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |
| <b>Objetivo General:</b> Analizar el impacto de los modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, en el desarrollo profesional de los profesores de enfermería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, durante el periodo académico 2024-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |
| Variable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dimensiones                                                                                                                          | Objetivo Vinculado                                                                                                                                                           |
| <b>Variable Independiente (VI):</b> Uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. Nivel de uso de ChatGPT-4 en la formación docente<br>2. Percepción docente sobre el uso de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional | <b>Objetivo 1.</b> Identificación del nivel de uso y percepción de ChatGPT-4 en la formación docente.                                                                        |
| <b>Variable Dependiente (VD):</b> Desarrollo profesional de los docentes de enfermería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. Competencias pedagógicas.<br>2. Competencias tecnológicas.<br>3. Competencias colaborativas.                                      | <b>Objetivos 2 y 3.</b> Descripción del impacto de ChatGPT-4 en la formación docente y análisis de su relación con las competencias profesionales.                           |
| Propuesta estratégica para la integración de IA en el desarrollo profesional Docente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      | <b>Objetivo 4.</b> Propuesta del Diseño de una guía metodológica de integración de IA (ChatGPT-4), para el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM. |

## 2) *Coherencia General del Diseño del Estudio:*

1. Los objetivos específicos permiten analizar el uso, impacto y potencial integración de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería.
2. Las hipótesis buscan establecer la relación entre el uso de IA y el desarrollo profesional continuo del docente en competencias clave.
3. Las variables y sus dimensiones se alinean con los objetivos e hipótesis, asegurando un análisis riguroso de la integración de IA en el desarrollo profesional docente.
4. Con base en las brechas identificadas a partir de la evidencia se sustenta la propuesta del Diseño de una guía metodológica de integración de IA (ChatGPT-4) para el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM.

### 3.1.2 *Definición y Conceptualización de Variables.*

En el contexto de la investigación sobre la contribución de la inteligencia artificial (IA) al desarrollo profesional de los docentes de enfermería en la Universidad 'Laica Eloy Alfaro de Manabí' (ULEAM), se definen y conceptualizan dos variables principales:

#### 1) **Variable Independiente:** Uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4).

- **Definición Conceptual:** Hace referencia al grado de implementación, frecuencia y percepción de utilidad de ChatGPT-4 en la formación profesional de los docentes de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Se mide en función de su accesibilidad, aplicación en diferentes contextos de formación y percepción de beneficios en la optimización del tiempo y acceso a información actualizada.
- **Dimensiones:**
  1. Nivel de uso de ChatGPT-4 en la formación docente: Grado de frecuencia y variedad de contextos en los que los docentes utilizan ChatGPT-4 en su formación profesional.

2. Percepción docente sobre el uso de ChatGPT-4 en su formación profesional:  
Valoración subjetiva de los docentes sobre la accesibilidad, utilidad y beneficios que perciben al utilizar ChatGPT-4 para mejorar su desempeño profesional.

**Conclusión:** Estas dos dimensiones permiten medir de manera precisa cómo, con qué frecuencia y en qué contextos se usa ChatGPT-4 es utilizado por los docentes de enfermería en su formación profesional.

2) **Variable Dependiente:** Desarrollo profesional de los docentes de enfermería.

- Definición Conceptual: Se define como el impacto medible del uso de ChatGPT-4 en la mejora de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas en los docentes de enfermería. Se mide en términos de cambios en la planificación profesional, aprendizaje autónomo y participación en redes académicas.
- Dimensiones:
  1. Competencias Pedagógicas: Impacto de ChatGPT-4 en la capacidad del docente para mejorar su planificación, reflexión y análisis crítico en su desempeño profesional.
  2. Competencias Tecnológicas: Impacto de ChatGPT-4 en la actualización y dominio de herramientas digitales aplicadas a su desarrollo profesional.
  3. Competencias Colaborativas: Impacto de ChatGPT-4 en la capacidad del docente para interactuar, intercambiar conocimientos y fortalecer redes profesionales.

Estas tres dimensiones permiten medir cómo ese uso de ChatGPT-4 ha impactado en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería, centrándose en la mejora de sus competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas

**Tabla 3. Operacionalización de la variable independiente**

| <b>Variable Independiente:</b>                                           | <b>Uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conceptualización</b>                                                 | Hace referencia al grado de implementación, frecuencia y percepción de utilidad de ChatGPT-4 en la formación profesional de los docentes de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Se evalúa en función de su accesibilidad, aplicación en diferentes contextos de formación y percepción de beneficios en la optimización del tiempo y acceso a información actualizada. |                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            |
| <b>Dimensión</b>                                                         | <b>Definición Conceptual</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Indicador</b>                                             | <b>Definición Conceptual del Indicador</b>                                                                                                                                              | <b>Definición Operacional</b>                                                                                                                              |
| Nivel de uso de ChatGPT-4 en la formación docente                        | Grado de frecuencia y variedad de contextos en los que los docentes utilizan ChatGPT-4 en su formación profesional.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Frecuencia de uso                                            | Regularidad con la que los docentes de enfermería utilizan ChatGPT-4 en su formación profesional.                                                                                       | Se mide mediante una encuesta con escala Likert que evalúa la frecuencia de uso semanal y mensual en distintas actividades de formación.                   |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Contextos de uso                                             | Ámbitos en los que los docentes han integrado ChatGPT-4 en su formación (actualización de conocimientos, creación de materiales, autoformación docente, tutoría, apoyo administrativo). | Se evalúa con preguntas cerradas de opción múltiple sobre los contextos específicos en los que se ha empleado ChatGPT-4.                                   |
| Percepción docente sobre el uso de ChatGPT-4 en su formación profesional | Valoración subjetiva de los docentes sobre la accesibilidad, utilidad y beneficios que perciben al utilizar ChatGPT-4 para mejorar su desempeño profesional.                                                                                                                                                                                                                                 | Accesibilidad y facilidad de uso                             | Grado en que los docentes consideran que ChatGPT-4 es intuitivo y fácil de usar en su formación.                                                                                        | Se mide con preguntas en escala Likert sobre la facilidad de uso y disponibilidad de acceso a la herramienta.                                              |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Percepción de utilidad en la optimización del tiempo         | Grado en que los docentes consideran que ChatGPT-4 les permite optimizar su tiempo en la formación profesional.                                                                         | Se evalúa con preguntas sobre percepción de reducción de tiempo en actividades como búsqueda de información, análisis de datos y generación de contenidos. |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Beneficios percibidos en el acceso a información actualizada | Valoración subjetiva sobre la utilidad de ChatGPT-4 para acceder a información reciente y relevante.                                                                                    | Se mide con ítems en escala Likert que evalúan la percepción de los docentes sobre la actualización de conocimientos mediante ChatGPT-4.                   |

**Tabla 4. Operacionalización de la variable dependiente**

| <b>Variable Dependiente:</b> | <b>Desarrollo profesional de los docentes de enfermería.</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conceptualización</b>     | Se define como el impacto medible del uso de ChatGPT-4 en la mejora de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas en los docentes de enfermería. Se evalúa en términos de cambios en la planificación profesional, aprendizaje autónomo y participación en redes académicas. |                                                                            |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |
| <b>Dimensión</b>             | <b>Definición Conceptual</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Indicador</b>                                                           | <b>Definición Conceptual del Indicador</b>                                                                                            | <b>Definición Operacional</b>                                                                                                                                            |
| Competencias Pedagógicas     | Impacto de ChatGPT-4 en la capacidad del docente para mejorar su planificación, reflexión y análisis crítico en su desempeño profesional.                                                                                                                                                | Nivel de apoyo de ChatGPT-4 en la planificación y organización profesional | Medida en que el docente percibe que ChatGPT-4 facilita la estructuración y planificación de su formación profesional.                | Se mide a través de un cuestionario con escala Likert que evalúa la percepción sobre la planificación y organización de su formación continua.                           |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo               | Grado en que el docente considera que ChatGPT-4 ha contribuido a desarrollar un pensamiento más estructurado en su campo profesional. | Se evalúa con preguntas en escala Likert sobre cómo ChatGPT-4 ha influido en su análisis de información, toma de decisiones y evaluación de tendencias en su disciplina. |
| Competencias Tecnológicas    | Impacto de ChatGPT-4 en la actualización y dominio de herramientas digitales aplicadas a su desarrollo profesional.                                                                                                                                                                      | Nivel de confianza en ChatGPT-4 para la actualización profesional          | Grado en que el docente se siente seguro y competente al utilizar ChatGPT-4 para la adquisición de nuevos conocimientos.              | Se mide a través de preguntas en escala Likert sobre seguridad y confianza en el uso de ChatGPT-4 en procesos de actualización profesional.                              |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uso regular de ChatGPT-4 en la autoformación y actualización               | Frecuencia con la que el docente emplea ChatGPT-4 como herramienta de aprendizaje continuo.                                           | Se mide con preguntas sobre la regularidad del uso de ChatGPT-4 en actividades de formación, exploración de conocimientos y resolución de dudas académicas.              |
| Competencias Colaborativas   | Impacto de ChatGPT-4 en la capacidad del docente para interactuar, intercambiar conocimientos y fortalecer redes profesionales.                                                                                                                                                          | Participación en redes académicas con el apoyo de ChatGPT-4                | Grado en que el docente considera que ChatGPT-4 ha facilitado su integración en espacios de intercambio académico y profesional.      | Se mide con preguntas en escala Likert sobre la participación en foros, redes académicas y comunidades profesionales donde se utiliza ChatGPT-4.                         |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uso de ChatGPT-4 en la co-creación de contenidos y recursos académicos     | Nivel en que los docentes emplean ChatGPT-4 en la producción colaborativa de conocimientos o documentos.                              | Se mide con preguntas que evalúan la frecuencia y tipo de colaboración mediada por ChatGPT-4 en equipos de trabajo y redes profesionales.                                |



### **3.2. Diseño metodológico.**

#### *3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.*

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo orientado a medir, con base en evidencia empírica, el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4) sobre el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM. En consonancia con los objetivos y la hipótesis planteados en los Capítulos I y II, se emplearon instrumentos estandarizados de autoinforme con escalas tipo Likert, que permitieron cuantificar el nivel de uso y la percepción de la herramienta, así como su asociación con competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas (Hernández et al., 2014).

El diseño fue no experimental y transversal, dado que no se manipularon variables ni se establecieron grupos de control; en su lugar, se analizaron las relaciones existentes entre los constructos durante el periodo 2024–2025. De acuerdo con la literatura metodológica, este tipo de diseño resulta pertinente cuando se busca describir y relacionar variables en contextos naturales, garantizando validez interna mediante la estandarización de los procedimientos de medición y el control estadístico de supuestos (Hernández et al., 2014).

En términos de profundidad, el estudio se estructuró en tres niveles complementarios: exploratorio, para reconocer patrones de adopción y posibles barreras; descriptivo, para caracterizar el estado de las competencias del claustro y el uso de ChatGPT-4; y correlacional, para estimar la fuerza y dirección de la relación entre el uso de la IA y el desarrollo profesional docente. Esta secuencia aseguró coherencia con el marco teórico (TPACK, SAMR; cambio organizacional de Lewin y Kotter; marcos de competencia de Eraut y Evans) y alineó el análisis con la pregunta de investigación y la hipótesis alternativa, manteniendo consistencia con los Capítulos I y II.

#### *3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.*

El proceso de recolección de datos constituye un componente clave de la investigación científica, pues posibilita la obtención sistemática de información empírica para responder a las preguntas de investigación y contrastar hipótesis de manera rigurosa (Hernández et al., 2014).

**a) Métodos de recolección de datos.** En este estudio se adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y corte transversal, sustentado en el paradigma positivista. Se aplicó el **método hipotético-deductivo**, apropiado para comprobar la relación entre el uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4) y el desarrollo profesional del profesorado de enfermería.

A partir del marco teórico se planteó y contrastó empíricamente la siguiente hipótesis:

“H1. El uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial, como ChatGPT-4, contribuye positivamente al desarrollo profesional docente, fortaleciendo las competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.”

Para su verificación, se administró un cuestionario estructurado al profesorado de la carrera de Enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) y los datos se sometieron a análisis estadístico descriptivo e inferencial. En este último se estimaron correlaciones de Pearson o Spearman, según el cumplimiento de los supuestos de normalidad, con el fin de evaluar la asociación entre el uso de ChatGPT-4 (variable independiente) y las competencias docentes (variable dependiente).

Este procedimiento permitió verificar de manera objetiva y rigurosa la existencia de relaciones significativas y aportó evidencia para la formulación de propuestas de implementación tecnológica en el contexto universitario.

**b) Técnicas.** Se empleó la encuesta estructurada como técnica principal de recolección de información, utilizando escalas tipo Likert para medir con objetividad y confiabilidad la percepción docente respecto de la frecuencia de uso y la utilidad percibida de ChatGPT-4 en sus actividades educativas y en su desarrollo profesional. La aplicación se realizó mediante medios digitales (Google Forms) y, cuando fue necesario, en formato físico, lo que favoreció la cobertura, la accesibilidad y la eficiencia del trabajo de campo.

### 3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

En coherencia con la operacionalización de variables, se **diseñaron** dos cuestionarios estructurados:

**Tabla 5 . Instrumentos del estudio**

| Instrumento                                                             | Descripción                                                                                                                      | Objetivo específico                                                                                                           | Aplicación                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuestionario sobre uso de ChatGPT-4 (escala Likert)                     | Ítems cerrados que evalúan frecuencia, contexto de uso, accesibilidad y utilidad percibida de ChatGPT-4 en la formación docente. | Medir cómo, con qué frecuencia y en qué contextos el profesorado de enfermería utiliza ChatGPT-4 en su formación profesional. | Administración en línea mediante Google Forms y, de forma complementaria, en formato físico a docentes de enfermería. |
| Cuestionario sobre impacto en el desarrollo profesional (escala Likert) | Ítems orientados a valorar el impacto de ChatGPT-4 en competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.                    | Identificar el impacto percibido del uso de ChatGPT-4 en el fortalecimiento de dichas competencias.                           | Aplicación en línea o presencial a docentes con experiencia de uso de ChatGPT-4 en su formación.                      |

La *variable independiente* fue el uso de modelos de lenguaje natural basados en IA (ChatGPT-4); la *variable dependiente* fue el desarrollo profesional docente, operacionalizado en las dimensiones pedagógica, tecnológica y colaborativa. La consistencia interna y la validez del contenido de los instrumentos se reportan en las subsecciones correspondientes del capítulo.

### 3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.

La determinación de la población y de la muestra constituyó una etapa fundamental, al permitir delimitar el universo de estudio y definir los participantes con base en criterios metodológicos rigurosos (Hernández et al., 2014). El estudio analizó el impacto del uso de modelos de lenguaje natural basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4) en el desarrollo profesional del profesorado de enfermería de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM). Dadas las dimensiones de la población accesible, se optó por un censo de los docentes de la carrera.

**a) Población de estudio.** La población de estudio estuvo conformada por la totalidad del profesorado de la carrera de Enfermería de la ULEAM, Extensión Chone. Este conjunto se

definió como los sujetos que comparten características pertinentes al fenómeno de interés y cumplen los criterios de inclusión establecidos (Hernández et al., 2014). Al tratarse de  $N = 25$  docentes, se empleó un muestreo censal, lo que permitió evaluar a la totalidad de casos disponibles sin recurrir a estimaciones inferenciales.

**b) Criterios de inclusión y exclusión.** La explicitación de criterios garantizó la pertinencia de los participantes y la coherencia con los objetivos del estudio (Patton, 2015).

- **Criterios de inclusión**

- Docentes que imparten clases en la carrera de Enfermería de la ULEAM.
- Docentes que aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado.
- Docentes con al menos un año de experiencia en docencia universitaria.
- Docentes con interacción previa con herramientas tecnológicas para la educación (p. ej., plataformas virtuales, software de apoyo o aplicaciones de IA).

- **Criterios de exclusión**

- Docentes que no pertenecen a la carrera de Enfermería.
- Docentes en licencia o permiso prolongado durante el período de recolección de datos.
- Docentes que rechazaron participar.
- Docentes con menos de un año de experiencia en docencia universitaria.

**c) Tamaño de la muestra.** El estudio se basó en una muestra censal que incluyó a todos los docentes de la carrera ( $N = 25$ ). Esta decisión maximizó la representatividad interna de los resultados y minimizó el error muestral, al evitar sesgos asociados a la selección de submuestras y favorecer la identificación de patrones globales en la unidad académica analizada (Hernández et al., 2014).

**d) Técnica de muestreo y justificación.** La técnica de muestreo fue el muestreo censal, entendido como la inclusión de todos los elementos que integran la población objetivo, práctica recomendada cuando el tamaño poblacional es reducido y accesible (Creswell y Creswell, 2018).

En consecuencia, no se aplicaron esquemas probabilísticos ni no probabilísticos de selección, dado que se trabajó con la totalidad de los docentes elegibles.

### **3.3. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).**

Antes de la ejecución del trabajo de campo, se estableció un conjunto de acciones para garantizar la precisión, confiabilidad y validez de los instrumentos de recolección de datos. Estas acciones incluyeron la planificación detallada del trabajo de campo, la preprueba de los instrumentos, los ajustes y refinamientos necesarios, así como la logística y el cronograma de actividades (Hernández et al., 2014; Creswell y Creswell, 2018).

**A) Objetivos de la planificación.** Los objetivos de la planificación fueron:

- Establecer una organización detallada del proceso de recolección de datos.
- Determinar los tiempos y recursos necesarios para la ejecución del trabajo de campo.
- Minimizar riesgos o inconvenientes durante la fase de recolección de datos (Hernández et al., 2014).

#### **B) Actividades clave**

1. **Identificación de participantes.** Se confirmó la disponibilidad del profesorado de enfermería de la ULEAM para participar.
2. **Capacitación del equipo.** Se instruyó a los colaboradores en la aplicación estandarizada de técnicas e instrumentos.
3. **Validación logística.** Se definieron lugares y medios de aplicación (presencial o virtual).
4. **Protocolo de recolección.** Se diseñaron procedimientos uniformes para asegurar consistencia en la aplicación.
5. **Supervisión.** Se **implementaron** mecanismos de control para reducir sesgos en la recolección (Creswell y Creswell, 2018).

### C) Validación del instrumento (cuatro etapas)

#### 1. Validez de contenido (juicio de expertos).

- o **Método:** Juicio de expertos.
- o **Procedimiento:** El cuestionario fue revisado por un panel de siete especialistas en educación superior, metodología de la investigación y tecnologías aplicadas a la educación.
- o **Criterios evaluados:** coherencia ítem–indicador, claridad y redacción, relevancia frente a objetivos y variables, y adecuación del lenguaje técnico a la población docente.
- o **Resultado:** Se calculó el Índice de Validez de Contenido (IVC), adoptando como criterio de conservación un valor  $\geq 0.70$  por ítem (Hernández et al., 2014; Patton, 2015).

#### 2. Validez de apariencia (prueba piloto).

- o **Método:** Prueba piloto.
- o **Procedimiento:** El instrumento se aplicó a un grupo reducido de 8–10 docentes con características similares a la población objetivo.
- o **Objetivo: Comprobar** comprensión de ítems, tiempo de aplicación, claridad de instrucciones y facilidad de respuesta.
- o **Resultado esperado:** Retroalimentación cualitativa para realizar ajustes menores previos a la aplicación definitiva (Creswell y Creswell, 2018).

#### 3. Fiabilidad (consistencia interna).

- o **Método:** Coeficiente alfa de Cronbach.
- o **Propósito:** Determinar la consistencia interna del instrumento y de cada dimensión.

- o **Criterios de aceptación:**  $\alpha \geq 0.70$  (aceptable) y  $\alpha \geq 0.80$  (buena confiabilidad).
- o **Aplicación:** El alfa de Cronbach se estimó para la escala total y para cada subescala (competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas).
- o **Resultado esperado:** Un instrumento válido y confiable, alineado con los objetivos y variables del estudio, listo para generar datos para análisis descriptivo e inferencial (Hernández et al., 2014).

#### 4. Validez de constructo (estructura interna).

- o **Método:** Análisis factorial exploratorio (AFE).
- o **Procedimiento:** Tras la aplicación definitiva del cuestionario, se evaluó la agrupación empírica de ítems en factores correspondientes a las dimensiones teóricas.
- o **Requisitos técnicos:** Adecuación muestral KMO  $> 0.70$ ; prueba de esfericidad de Bartlett  $p < 0.05$ ; extracción de factores con autovalores  $> 1$ .
- o **Objetivo:** Confirmar la correspondencia entre ítems y dimensiones de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas (Creswell y Creswell, 2018; Hernández et al., 2014).

#### D) Logística y cronograma del trabajo de campo. Actividades clave.

- o **Asignación de fechas y horarios** para la aplicación de los instrumentos.
- o **Coordinación con participantes:** envío de comunicaciones y recordatorios.
- o **Preparación de plataformas digitales:** configuración de Google Forms para los cuestionarios.
- o **Supervisión y monitoreo:** reuniones semanales para revisar avances y resolver imprevistos (Creswell y Creswell, 2018).

**Tabla 6.** Cronograma (8 semanas).

| Actividad                          | Sem.1 | Sem.2 | Sem.3 | Sem.4 | Sem.5 | Sem.6 | Sem.7 | Sem.8 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Planificación del trabajo de campo | X     | X     |       |       |       |       |       |       |
| Aplicación del cuestionario        |       |       | X     | X     |       |       |       |       |
| Análisis preliminar de datos       |       |       |       |       | X     | X     | X     |       |
| Informe de trabajo de campo        |       |       |       |       |       |       | X     | X     |

### 3.3.1. Aplicación de los instrumentos.

Esta sección documenta, en orden cronológico y con enfoque crítico, la implementación de los cuestionarios —desde la prueba piloto hasta la aplicación definitiva—, así como las contingencias registradas y las acciones desplegadas para asegurar pertinencia, validez y viabilidad sobre la población censal (N = 25 docentes de Enfermería de la ULEAM, Extensión Chone), de acuerdo con buenas prácticas metodológicas (Creswell y Creswell, 2018; Hernández et al., 2014).

#### 1) Prueba piloto (n = 11)

**Tabla 7.** Características de la muestra

| Variable                 | Categorías       | FA | %    |
|--------------------------|------------------|----|------|
| Edad                     | Menos de 30 años | 3  | 27,3 |
|                          | 30–39 años       | 5  | 45,5 |
|                          | 40–49 años       | 2  | 18,2 |
|                          | 50–59 años       | 1  | 9,1  |
| Sexo                     | Hombre           | 5  | 45,5 |
|                          | Mujer            | 6  | 54,5 |
| Experiencia docente      | 1–5 años         | 5  | 45,4 |
|                          | 6–10 años        | 5  | 45,4 |
|                          | > 15 años        | 1  | 9,1  |
| Grado académico          | Maestría         | 11 | 100  |
| Formación digital previa | Sí               | 10 | 90,1 |
|                          | No               | 1  | 9,09 |

**Nota.** FA = frecuencia absoluta. Porcentajes calculados sobre n = 11.

La muestra piloto refleja un perfil de docentes intermedio-avanzado en experiencia y alta cualificación académica (posgrado 100 % maestría), alta exposición previa a herramientas digitales (90,9 %), adecuado para examinar coherencia semántica y aceptabilidad.

**Tabla 8.** Estadísticos descriptivos por dimensión

| Estadísticos Descriptivos |        |       |       |        |        |
|---------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|
|                           | Válido | Media | DT    | Mínimo | Máximo |
| Dim 2                     | 11     | 3.941 | 0.357 | 3.180  | 4.450  |
| Dim 3                     | 11     | 4.304 | 0.301 | 4.000  | 4.830  |
| Dim 4                     | 11     | 4.091 | 0.329 | 3.500  | 4.670  |
| Dim 5                     | 11     | 4.228 | 0.200 | 4.000  | 4.500  |
| Dim 6                     | 11     | 3.910 | 0.429 | 3.170  | 4.500  |
| Var Ind                   | 11     | 4.131 | 0.255 | 3.650  | 4.480  |
| Var Dep                   | 11     | 4.075 | 0.227 | 3.780  | 4.440  |

**Nota.** DT = desviación típica. Escala Likert 1–5.

**Interpretación:** Todas las medias  $\geq 3,9$  (escala 1–5) indican valoración positiva y uso frecuente/percepción favorable. La dispersión es moderada ( $DT \leq 0,43$ ), lo que sugiere coherencia en las respuestas pese al tamaño reducido

**Tabla 9.** Consistencia interna de las 5 dimensiones ( $\alpha$  de Cronbach)

| Estadísticas de confiabilidad de la escala frecuente |         |              |            |       |
|------------------------------------------------------|---------|--------------|------------|-------|
|                                                      |         |              | IC del 95% |       |
| Coefficiente                                         | Estimar | Error típico | Lower      | Upper |
| Coefficient $\alpha$                                 | 0.696   | 0.074        | 0.550      | 0.841 |

El coeficiente  $\alpha$  obtenido ( $\alpha = 0.696$ ; IC95%: 0.550–0.841) indica consistencia interna moderada, ubicada apenas por debajo del umbral “aceptable” de 0.70 que suelen citar los manuales clásicos. Con  $n = 11$  y datos Likert ordinales, es esperable que el intervalo de confianza sea amplio y que la estimación sea inestable. Interprete así:

- **Punto estimado (0.696):** sugiere homogeneidad razonable entre los ítems de la subescala “Frecuencia de uso”, pero con margen para depuración o ajuste semántico.
- **Límite inferior (0.550):** refleja que, dado el tamaño muestral, la verdadera fiabilidad podría ser baja.
- **Límite superior (0.841):** muestra que, con más casos, la fiabilidad podría ubicarse claramente en el rango bueno.

**Tabla 10.** *Retroalimentación cualitativa y decisiones*

| <b>Tema emergente</b>                   | <b>Comentarios de los participantes</b>                 | <b>Decisión</b>                                                                                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precisión temporal                      | Sugerir intervalos (“último mes/semestre”) – P1         | Añadir ejemplo temporal en instrucciones generales; ítems sin cambios.                           |
| Posible solapamiento en planificación   | Ítems 29 y 30 percibidos similares – P2                 | Mantener ambos; revisión semántica menor («con más claridad» vs. «estructurar mejor»).           |
| Pensamiento crítico sobre respuestas IA | Sugerencia de ítem específico – P3, P9                  | Se canalizará a fase de ampliación futura; no se añade ahora para conservar paridad dimensional. |
| Ética y uso responsable                 | Solicitar advertencia previa – P4                       | Incluir breve nota ética antes del cuestionario.                                                 |
| Claridad de términos (mentoría, foros)  | P5, P10                                                 | Añadir glosario breve en anexo.                                                                  |
| Recordatorio escala Likert visible      | P6                                                      | Escala se repite en cada página digital.                                                         |
| Interdisciplinariedad                   | Ítems colaborativos podrían mencionar otras áreas – P11 | Notas para futura adaptación transversal; sin cambio estructural.                                |

Las observaciones confirmaron claridad, pertinencia y longitud adecuada. Se introdujeron ajustes menores de formato e instrucciones antes de la aplicación definitiva, sin alterar el contenido sustantivo. La fase piloto corroboró la validez de apariencia y una fiabilidad moderadamente consistente, justificando la transición a la evaluación psicométrica con la población censal (Hernández et al., 2014; Patton, 2015).

## 2) Aplicación definitiva

**Tabla 11.** *Procedimiento de Ampliación del instrumento*

| <b>Aplicación del instrumento</b> | <b>Detalle operativo</b>                                                                                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Periodo</b>                    | Semanas 3–4 del cronograma (marzo de 2025).                                                                       |
| <b>Modalidad</b>                  | Cuestionario autoadministrado vía Google Forms, con soporte presencial opcional en el laboratorio de informática. |
| <b>Convocatoria</b>               | Correo institucional, recordatorios semanales                                                                     |
| <b>Tasa de respuesta</b>          | 23 encuestas válidas (92 % de la población). Dos docentes se ausentaron por licencia médica prolongada.           |
| <b>Integridad de datos</b>        | Verificación de completitud (100 %)                                                                               |
| <b>Confidencialidad</b>           | Consentimiento informado integrado; datos anonimizados mediante código alfanumérico.                              |

La ejecución se ajustó a los protocolos definidos en la planificación y resguardó criterios éticos y de calidad del dato (Creswell y Creswell, 2018).

### 3) Incidencias y acciones de mitigación

*Tabla 12. Incidencias, acciones de mitigación y resultados*

| Tipo de incidencia             | Descripción                                                                             | Acción inmediata                                                       | Resultado                                                  |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Logística (positiva)</b>    | Alta receptividad; el profesorado valoró la brevedad del cuestionario ( $\leq 20$ min). | —                                                                      | Aceleró la difusión boca a boca y la tasa de finalización. |
| <b>Conectividad (positiva)</b> | Sin Interrupciones de red en la sala de informática                                     | —                                                                      | Continuidad del proceso sin pérdida de datos.              |
| <b>Comprensión de ítems</b>    | Persistió duda menor en el término «token»                                              | Tutoría inmediata y agregado de ejemplo contextual en ayuda emergente. | Sin omisiones ni respuestas inválidas.                     |

### 4) Valoración global de la aplicación

1. **Fiabilidad confirmada.** Los coeficientes  $\omega = 0,933$  y  $\alpha = 0,930$  evidenciaron consistencia interna excelente para la escala total y sus dimensiones.
2. **Viabilidad demostrada.** El procedimiento híbrido (en línea + presencial) aseguró accesibilidad y minimizó barreras tecnológicas, en concordancia con la planificación logística (Creswell y Creswell, 2018).
3. **Pertinencia y validez fortalecidas.** La prueba piloto propició ajustes que incrementaron claridad y disminuyeron carga cognitiva, en línea con la validación gradual de instrumentos (Patton, 2015).

En síntesis, la aplicación de los instrumentos se ejecutó con rigor metodológico y ética investigativa, garantizando datos pertinentes, confiables y representativos de la población censal. Estos insumos sustentan el procesamiento estadístico (sección 3.5) y el análisis inferencial correspondiente (Creswell y Creswell, 2018; Hernández et al., 2014).

### 3.3.2. *Procesamiento de la información.*

El procesamiento se inició con la exportación automática de las 23 respuestas válidas desde Google Forms a un archivo .csv, que se conservó como respaldo original (Anexo F) y punto de partida para la depuración. En la primera pasada se aplicaron filtros para detectar incompletitud, tiempos anómalos y duplicados; no se identificaron entradas inválidas, lo que confirmó la eficacia de los controles de integridad establecidos durante la aplicación (véase 3.4).

Posteriormente, los campos de texto libre se codificaron temáticamente (apertura, agrupación y selección de categorías) con carácter auxiliar y no inferencial; las variables tipo Likert se recodificaron en escala 1–5 para su análisis. Estos pasos —registrados en la bitácora de procesamiento (Anexo G)— aseguraron trazabilidad y reproducibilidad del flujo de datos.

Con la base depurada, los archivos se importaron en JASP 0.19 para calcular estadísticos descriptivos, pruebas de normalidad (Shapiro–Wilk), consistencia interna ( $\alpha = 0,930$ ;  $\omega = 0,933$ ) y correlaciones bivariadas (Pearson, Spearman, Kendall), seleccionadas según el cumplimiento de supuestos. Los resultados se volcaron en tablas y gráficos que alimentan el Capítulo IV (Resultados) y en un tablero interactivo en Power BI compartido con la Coordinación de Carrera, a fin de facilitar la lectura de tendencias y brechas y convertir los hallazgos en información accionable para autoridades, docentes y equipos de formación.

La efectividad del flujo fue alta: (a) 100 % de tasa de respuesta; (b) 0 % de pérdida de datos en la migración .csv → JASP; y (c) tiempo total de procesamiento < 72 h desde el cierre de la encuesta. Estos indicadores avalan la ruta digital empleada (Forms → Sheets → JASP → Power BI). Como limitación menor, se registró la necesidad de estandarizar la terminología de IA en futuras mediciones para evitar reinterpretaciones léxicas en campos abiertos (en concordancia con el glosario previsto en la aplicación definitiva; véase 3.3.1).

Toda la evidencia de éxito y de ajustes requeridos se documentó en los Anexos F–I, lo que permite verificar cada etapa del proceso y corroborar el estado del problema investigado en el contexto institucional. El procedimiento descrito se alinea con buenas prácticas para la gestión y análisis de datos en estudios cuantitativos aplicados en educación (Creswell y Creswell, 2018; Hernández et al., 2014; Patton, 2015).

### 3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

#### 3.4.1 Pruebas de Confiabilidad del cuestionario

La consistencia interna del cuestionario fue excelente. Se estimaron  $\omega$  y  $\alpha$  para la escala total, obteniéndose  $\omega = 0,933$  (IC 95 %: 0,887–0,978) y  $\alpha = 0,930$  (IC 95 %: 0,871–0,988), valores que superan holgadamente el umbral de 0,80 recomendado para estudios sociales. Estos resultados confirman que los ítems miden de manera estable y homogénea las dimensiones planteadas. Fuente: JASP Team (2025), JASP (Versión 0.19.3) [Computer software].

**Tabla 13.** Estadísticos de confiabilidad global del cuestionario

|                      |         |              | IC del 95% |       |
|----------------------|---------|--------------|------------|-------|
| Coefficiente         | Estimar | Error típico | Lower      | Upper |
| Coefficient $\omega$ | 0.933   | 0.023        | 0.887      | 0.978 |
| Coefficient $\alpha$ | 0.930   | 0.030        | 0.871      | 0.988 |

Fuente: JASP Team (2025). JASP (versión 0.19.3) [Competer software]

#### 3.4.2 Estadísticos Descriptivos

**Tabla 14.** Estadísticos Descriptivos por indicadores, dimensiones y variables.

|         | Válido | Media        | Desviación<br>Típica | Rango | Primer<br>cuartil | Segundo cuartil<br>(mediana) | Tercer<br>cuartil |
|---------|--------|--------------|----------------------|-------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| Ind 1   | 23     | 3.096        | 0.874                | 3.400 | 2.600             | 3.000                        | 3.700             |
| Ind 2   | 23     | <b>2.826</b> | 0.931                | 3.170 | 2.250             | 3.000                        | 3.585             |
| Ind 3   | 23     | <b>4.011</b> | <b>0.566</b>         | 2.250 | 3.875             | 4.000                        | 4.250             |
| Ind 4   | 23     | 3.793        | 0.706                | 2.750 | 3.250             | 4.000                        | 4.125             |
| Ind 5   | 23     | 3.522        | 0.639                | 3.000 | 3.000             | 3.500                        | 4.000             |
| Ind 6   | 23     | 3.247        | 0.824                | 3.330 | 2.670             | 3.000                        | 4.000             |
| Ind 7   | 23     | 3.348        | 0.632                | 2.000 | 3.000             | 3.330                        | 4.000             |
| Ind 8   | 23     | 3.565        | <b>0.486</b>         | 1.660 | 3.165             | 3.670                        | 4.000             |
| Ind 9   | 23     | 3.608        | 0.702                | 3.000 | 3.000             | 3.330                        | 4.000             |
| Ind 10  | 23     | 3.289        | 0.861                | 3.340 | 2.835             | 3.330                        | 4.000             |
| Ind 11  | 23     | 3.463        | 0.789                | 3.000 | 3.000             | 3.000                        | 4.000             |
| Dim 1   | 23     | 2.949        | 0.867                | 3.000 | 2.365             | 3.000                        | 3.545             |
| Dim 2   | 23     | 3.775        | <b>0.559</b>         | 2.420 | 3.415             | 3.920                        | 4.080             |
| Dim 3   | 23     | 3.297        | 0.674                | 2.670 | 2.830             | 3.330                        | 3.915             |
| Dim 4   | 23     | 3.587        | <b>0.529</b>         | 2.000 | 3.250             | 3.500                        | 4.000             |
| Dim 5   | 23     | 3.377        | 0.798                | 3.000 | 2.915             | 3.330                        | 4.000             |
| Var Ind | 23     | 3.379        | 0.668                | 2.350 | 2.980             | 3.260                        | 3.910             |
| Var Dep | 23     | <b>3.420</b> | 0.631                | 2.560 | 2.940             | 3.280                        | 3.945             |

Criterios de interpretación (escala Likert 1–5). **Bajo** = 1,00–2,33; **Moderado** = 2,34–3,66; **Alto** = 3,67–5,00.

Fuente. JASP Team (2025), JASP (versión 0.19.3) [Computer software].

Síntesis descriptiva. Con 23 registros válidos, las medias por indicador se situaron entre 2,83 y 4,01 (escala 1–5). Destacan:

- **Accesibilidad (Ind\_3):**  $\bar{x} = 4,01$ ;  $\sigma = 0,57 \rightarrow$  nivel **alto**, sin valores extremos; sugiere facilidad y rapidez de uso percibidas.
- **Optimización del tiempo (Ind\_4):**  $\bar{x} = 3,79$ ;  $\sigma = 0,71 \rightarrow$  nivel **alto**, consistente con una percepción de eficiencia temporal.
- **Contextos de uso (Ind\_2):**  $\bar{x} = 2,83$ ;  $\sigma = 0,93 \rightarrow$  nivel **moderado**. y mayor dispersión; sugiere adopción puntual en escenarios específicos.
- **Variable dependiente —Desarrollo profesional—:**  $\bar{x} = 3,42$ ;  $\sigma = 0,63 \rightarrow$  **moderado-alto**, próxima al umbral de nivel alto.

### 3.4.3. Clasificación global (indicadores, dimensiones y variables)

**Tabla 15.** Clasificación por indicadores, dimensiones y variables.

| Escala                                           | Media ( $\bar{x}$ ) | Desviación típica ( $\sigma$ ) | Interpretación según rangos* |
|--------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Ind 1 – Frecuencia de uso                        | 3.10                | 0.87                           | Moderado-alto                |
| Ind 2 – Contextos de uso                         | 2.83                | 0.93                           | Moderado                     |
| Ind 3 – Accesibilidad / facilidad de uso         | 4.01                | 0.57                           | <b>Alto</b>                  |
| Ind 4 – Optimización del tiempo                  | 3.79                | 0.71                           | <b>Alto</b>                  |
| Ind 5 – Acceso a información actualizada         | 3.52                | 0.64                           | Moderado-alto                |
| Ind 6 – Planificación y organización profesional | 3.25                | 0.82                           | Moderado-alto                |
| Ind 7 – Pensamiento crítico / reflexivo          | 3.35                | 0.63                           | Moderado-alto                |
| Ind 8 – Confianza digital                        | 3.57                | 0.49                           | <b>Alto</b>                  |
| Ind 9 – Autoformación y actualización            | 3.61                | 0.70                           | <b>Alto</b>                  |
| Ind 10 – Participación en redes                  | 3.29                | 0.86                           | Moderado-alto                |
| Ind 11 – Co-creación de contenidos               | 3.46                | 0.79                           | Moderado-alto                |
| Dim 1 – Nivel de uso global                      | 2.95                | 0.87                           | Moderado                     |
| Dim 2 – Percepción de utilidad                   | 3.78                | 0.56                           | <b>Alto</b>                  |
| Dim 3 – Competencias pedagógicas                 | 3.30                | 0.67                           | Moderado-alto                |
| Dim 4 – Competencias tecnológicas                | 3.59                | 0.53                           | <b>Alto</b>                  |
| Dim 5 – Competencias colaborativas               | 3.38                | 0.80                           | Moderado-alto                |
| Variable independiente (Uso de IA)               | 3.38                | 0.67                           | Moderado-alto                |
| Variable dependiente (Desarrollo profesional)    | 3.42                | 0.63                           | Moderado-alto                |

\* Rangos mediales teóricos: **Bajo** = 1.00-2.33; **Moderado** = 2.34-3.66; **Alto** = 3.67-5.00. Baja DE variabilidad baja: **0,00 – 0,66** Moderada: **0,67 – 1,33** Alta variabilidad: **1,34 – 2,00**

### 3.4.3.1 Lectura analítica de tendencias por indicadores.

#### 1. Tendencia central y niveles de percepción

- **Indicador 3** (accesibilidad y facilidad de uso) presenta la media más alta (4.011), situándolo claramente en nivel **Alto**; los docentes perciben a ChatGPT-4 como accesible e intuitivo.
- **Indicador 4** (optimización del tiempo) alcanza también el rango **Alto** (3.793), lo que confirma la percepción de eficiencia temporal.
- **Los indicadores 8 y 9** (confianza tecnológica y autoformación) se sitúan en la franja superior del nivel **Moderado**, próximos al umbral de **Alto**, lo que denota apropiación tecnológica emergente.
- **Indicador 2** (variedad de contextos de uso) obtiene la media más baja (2.826), apenas por encima del límite inferior del rango **Moderado**; sugiere una integración todavía restringida de ChatGPT-4 a determinados escenarios docentes.

#### 2. Tendencias de dispersión de las respuestas en los niveles de percepción

- **Desviación típica más baja: Ind 8** (0.486)  $\Rightarrow$  alta **homogeneidad**; los docentes comparten una visión relativamente uniforme de su confianza tecnológica.
- **Desviación típica más alta: Ind 2** (0.931)  $\Rightarrow$  mayor **heterogeneidad** en la adopción de ChatGPT-4 según contexto; algunos docentes lo utilizan en múltiples ámbitos y otros casi no lo integran.
- **El rango intercuartílico ( $Q3-Q1$ )** coincide con la dispersión señalada: **Ind 3** (0.375) muestra fuerte consenso, mientras que **Ind 1, 2 y 6** presentan dispersión más amplia ( $> 1.0$ ).

**Tabla 16.** Consolidado descriptivo de medias y porcentajes específicos por indicadores

| Indicador | Dimensión                        | Media | Clasificación* | % Alto | % Moderado | % Bajo |
|-----------|----------------------------------|-------|----------------|--------|------------|--------|
| Ind 1     | Frecuencia de uso                | 3,10  | Moderado       | 26 %   | 52 %       | 22 %   |
| Ind 2     | Contextos de uso                 | 2,83  | Moderado       | 26 %   | 39 %       | 35 %   |
| Ind 3     | Accesibilidad / facilidad        | 4,01  | Alto           | 83 %   | 17 %       | 0 %    |
| Ind 4     | Optimización del tiempo          | 3,79  | Alto           | 57 %   | 39 %       | 4 %    |
| Ind 5     | Acceso a información actualizada | 3,52  | Moderado-alto  | 43 %   | 52 %       | 4 %    |
| Ind 6     | Apoyo a la planificación         | 3,25  | Moderado       | 44 %   | 35 %       | 22 %   |
| Ind 7     | Pensamiento crítico              | 3,35  | Moderado       | 48 %   | 39 %       | 13 %   |
| Ind 8     | Confianza para la actualización  | 3,57  | Moderado-alto  | 57 %   | 43 %       | 0 %    |
| Ind 9     | Uso regular (autoformación)      | 3,61  | Moderado-alto  | 48 %   | 48 %       | 4 %    |
| Ind 10    | Redes académicas                 | 3,29  | Moderado       | 44 %   | 35 %       | 22 %   |
| Ind 11    | Co-creación de contenidos        | 3,46  | Moderado-alto  | 44 %   | 48 %       | 9 %    |

\*Criterios: **Bajo** 1,00-2,33 · **Moderado** 2,34-3,66 · **Alto** 3,67-5,00

**Tabla 17.** Patrones emergentes en los indicadores

| Bloque funcional                                            | Fortalezas consolidadas                                                                                                                                                                                                                     | Brechas detectadas                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Infraestructura y actitud tecnológica<br>(Ind 3, 4, 8)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Percepción <i>Alto</i> de accesibilidad tecnológica, ahorro de tiempo y confianza en el uso de ChatGPT 4.</li> <li>Desviaciones típicas <math>\leq 0,70 \rightarrow</math> alto consenso.</li> </ul> | Brechas prácticamente inexistentes; el componente tecnológico no es obstáculo.                                                                                                                                                      |
| Uso individual<br>(Ind 1, 9)                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Casi la mitad de los docentes con uso alto y regular.</li> <li>Media 3,6 (moderado-alto).</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>El 52 % mantiene uso <i>moderado</i> y 4 % <i>bajo</i>.</li> <li>Rutina diaria aún no universal.</li> </ul>                                                                                  |
| Diversificación y planificación pedagógica<br>(Ind 2, 6, 7) | <ul style="list-style-type: none"> <li>44 % percibe fuerte apoyo a la planificación.</li> <li>48 % reporta alto impacto en pensamiento crítico.</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Medias <math>\sim 3,25 \rightarrow</math> <i>moderado</i>.</li> <li>22-35 % de docentes con bajo contexto o planificación limitada.</li> <li>Uso concentrado en pocos escenarios.</li> </ul> |
| Colaboración académica<br>(Ind 10, 11)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>44 % participa activamente en redes.</li> <li>44 % co-crea recursos de forma intensiva.</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensión con mayor dispersión (<math>\sigma \approx 0,85</math>).</li> <li>22 % con baja participación y 9 % sin co-creación.</li> </ul>                                                    |

**Conclusión de patrones:** el profesorado confía y valora la herramienta ChatGPT 4 (bloque tecnológico), pero la lleva a la práctica **de manera intermitente** y sobre todo **individual**; la integración curricular, la reflexión profunda y, sobre todo, el **trabajo colaborativo** representa los focos de mejora prioritarios.

### 3.4.3.2 Lectura analítica de tendencias por dimensiones.

**Tabla 18.** *Análisis descriptivo por Dimensiones.*

| <b>Dimensión</b>              | <b>Indicadores que la componen</b>                                                                              | <b>Media *</b> | <b>Nivel global</b>  | <b>Distribución de categorías</b>       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 1. Nivel de uso               | Frecuencia ( <i>Ind 1</i> )<br>Contextos ( <i>Ind 2</i> )                                                       | 2.95           | <i>Moderado</i>      | 22 % Alto<br>52 % Moderado<br>26 % Bajo |
| 2. Percepción de utilidad     | Accesibilidad ( <i>Ind 3</i> )<br>Ahorro de tiempo ( <i>Ind 4</i> )<br>Información actualizada ( <i>Ind 5</i> ) | 3.78           | Alto                 | 65 % Alto<br>30 % Moderada<br>5 % Baja  |
| 3. Competencias pedagógicas   | Planificación ( <i>Ind 6</i> )<br>Pensamiento crítico ( <i>Ind 7</i> )                                          | 3.30           | <i>Moderado</i>      | 35 % Alto<br>57 % Moderado<br>9 % Bajo  |
| 4. Competencias tecnológicas  | Confianza ( <i>Ind 8</i> )<br>Uso regular ( <i>Ind 9</i> )                                                      | 3.59           | <i>Moderado-alto</i> | 39 % Alto<br>61 % Moderado              |
| 5. Competencias colaborativas | Redes académicas ( <i>Ind 10</i> ) ·<br>Co-creación ( <i>Ind 11</i> )                                           | 3.38           | <i>Moderado</i>      | 39 % Alto<br>52 % Moderado<br>9 % Bajo  |

Media \*: **Bajo** 1,00-2,33 · **Moderado** 2,34-3,66 · **Alto** 3,67-5,00.

#### 1. Patrones globales observados por dimensiones

- **Predominio de niveles moderados.** Cuatro de cinco dimensiones (uso, competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas) se ubican en nivel **moderado** o **moderado–alto**, lo que indica un proceso de adopción en marcha, aún no plenamente consolidado.
- **Alta utilidad percibida con implementación desigual.** La **percepción de utilidad** alcanza nivel **alto** (Media = 3,78; 65 % en “alto”), especialmente por **accesibilidad**, **eficiencia temporal** y **acceso a información**; sin embargo, ello no se traduce con igual intensidad en **uso efectivo** ni en el fortalecimiento de **competencias pedagógicas** y **colaborativas**, evidenciando una brecha entre **percepción** e **implementación**.
- **Confianza tecnológica > uso sistemático.** Aunque **competencias tecnológicas** se sitúan en moderado–alto (Media = 3,59), el **nivel de uso** permanece **moderado** (Media = 2,95), señalando que la preparación tecnológica no siempre deriva en una incorporación consistente a la práctica cotidiana.

- **Trabajo colaborativo limitado. Competencias colaborativas** muestran media **moderada** (3,38) con 9 % en nivel **bajo**; el trabajo en red y la **co-creación** con apoyo de IA aún no es práctica extendida.
- **Integración pedagógica dispersa. Competencias pedagógicas** (3,30) presentan distribución heterogénea (35 % alto; 9 % bajo), indicando que el uso pedagógico de ChatGPT-4 no se alinea de forma sistemática con estrategias didácticas.

**Tabla 19.** Relaciones entre dimensiones: evidencia e interpretación

| Relación                           | Evidencia empírica                                                 | Interpretación                                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Percepción → Uso (Dim 2 → Dim 1)   | <i>Alta motivación</i> coexiste con <i>uso moderado</i>            | El paso de la <i>actitud</i> a la <i>acción</i> necesita estrategias organizativas (normativas, micro-retos, incentivos). |
| Uso → Pedagogía (Dim 1 → Dim 3)    | Docentes con <i>Uso Alto</i> exhiben mayor <i>media pedagógica</i> | La intensidad y diversidad de uso son prerequisites para un verdadero salto didáctico.                                    |
| Uso → Colaboración (Dim 1 → Dim 5) | $\rho \approx 0,55$ (estimado) entre ambas dimensiones             | La colaboración florece cuando la herramienta ya forma parte de la práctica cotidiana.                                    |
| Tecnología como mediador (Dim 4)   | Confianza alta facilita Uso y Pedagogía                            | El dominio digital es condición, pero no fin: debe integrarse a objetivos formativos claros.                              |

**Tabla 20.** Brechas críticas entre las dimensiones.

| De → A                           | Brecha ( $\Delta$ media) | Causa probable                                                               | Línea de acción                                                              |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Dim 2 (Percepción) → Dim 1 (Uso) | +0,65 pts.               | Falta de tiempo, ausencia de lineamientos, desconocimiento de “casos de uso” | Micro-retos semanales, mentorías 1-a-1, créditos por interacción IA          |
| Dim 1 (Uso) → Dim 3 (Ped.)       | +0,30 pts.               | Uso instrumental sin articulación didáctica                                  | Talleres “Diseña tu clase con IA”, rúbricas IA-asistidas                     |
| Dim 1 (Uso) → Dim 5 (Colab.)     | +0,34 pts.               | Poca cultura de red e incentivos colaborativos                               | Comunidad <i>Uleam-AI</i> , repositorio institucional de recursos, insignias |

### 3.4.3.3 Interpretación detallada

#### Dim 2 (Percepción) → Dim 1 (Uso)

- **Brecha:** +0,65 puntos
  - **Explicación:** Aunque los docentes perciben a ChatGPT-4 como una herramienta altamente útil —especialmente por su accesibilidad, capacidad para ahorrar tiempo y brindar información actualizada—, esta valoración no se traduce en un uso proporcional en su práctica profesional. La diferencia de +0,65 puntos entre percepción y uso refleja una brecha significativa entre el reconocimiento de beneficios y la aplicación efectiva de la herramienta.
  - **Causa probable:** Esta discrepancia puede deberse a la falta de tiempo disponible en la jornada laboral docente, a la ausencia de lineamientos institucionales que orienten su uso pedagógico, o al desconocimiento de ejemplos concretos de aplicación (casos de uso) en contextos reales de aula.
  - **Línea de acción propuesta:**
    - **Micro-retos semanales:** pequeños desafíos prácticos con IA para fomentar el uso progresivo y cotidiano de ChatGPT-4 en situaciones reales.
    - **Mentorías 1-a-1:** acompañamiento personalizado entre pares o con expertos para guiar la integración pedagógica del uso de IA.
    - **Sistema de créditos por interacción con IA:** incentivos institucionales que reconozcan el uso intencionado y sostenido de la herramienta mediante certificados, puntuación en evaluación docente o bonificaciones académicas.

#### Dim 1 (Uso) → Dim 3 (Pedagógica)

- **Brecha:** +0,30 puntos
  - **Explicación:** Aunque los docentes reportan un **nivel moderado de uso** de ChatGPT-4 (Dimensión 1), este uso **no se traduce proporcionalmente en el desarrollo de competencias pedagógicas** como la planificación de clases o el fomento del pensamiento crítico (Dimensión 3). La diferencia de +0,30 puntos indica que hay una desconexión entre el uso de la herramienta y su aplicación con fines didácticos.

- o **Causa probable:** El uso de ChatGPT-4 puede estar siendo **instrumental**, es decir, se emplea para tareas básicas o administrativas, sin articularse adecuadamente a estrategias didácticas ni integrarse al diseño curricular.
- o **Línea de acción propuesta:**
  - **Talleres “Diseña tu clase con IA”:** donde se enseñe a usar ChatGPT para construir actividades, guías, rúbricas y retroalimentaciones.
  - **Rúbricas IA-asistidas:** que orienten la evaluación del diseño pedagógico incluyendo criterios de integración significativa de IA.

#### **Dim 1 (Uso) → Dim 5 (Colaborativa)**

- **Brecha:** +0,34 puntos
  - o **Explicación:** Aunque los docentes utilizan ChatGPT-4 en su práctica individual, este uso **no está acompañado de prácticas colaborativas** como el trabajo en redes académicas o la co-creación de recursos educativos digitales. La diferencia de + 0,34 puntos señalan una brecha entre uso individual y cultura colaborativa.
  - o **Causa probable:** Esto puede deberse a una **escasa cultura institucional de colaboración**, falta de incentivos para compartir conocimientos o a la inexistencia de espacios formales para la construcción colectiva de contenidos con IA.
  - o **Línea de acción propuesta:**
    - **Creación de la comunidad Uleam-AI:** un espacio virtual y presencial para compartir experiencias, desafíos y logros con IA.
    - **Repositorio institucional de recursos IA:** donde los docentes puedan subir y reutilizar materiales co-creados con ChatGPT-4.
    - **Sistema de insignias:** para reconocer y visibilizar a los docentes que lideran o participan en iniciativas colaborativas con IA.

#### **3.4.3.4 Síntesis interpretativa.**

- **Percepción → Uso.** La diferencia **+0,83** confirma una brecha sustantiva entre reconocimiento de beneficios y aplicación efectiva. Acciones: micro-retos acotados, mentoría situada y reconocimiento formal del uso intencionado.

- **Uso → Pedagógica.** La brecha **+0,35** sugiere que parte del uso es **administrativo o puntual**; se recomienda diseño instruccional con IA (secuencia didáctica, guías, rúbricas).
- **Uso → Colaborativa.** Con **+0,43**, el reto es pasar del uso **individual** a la **co-creación** y circulación de buenas prácticas (comunidades, repositorios y badges).

### 3.4.4 Tablas de Frecuencias y porcentajes por variables

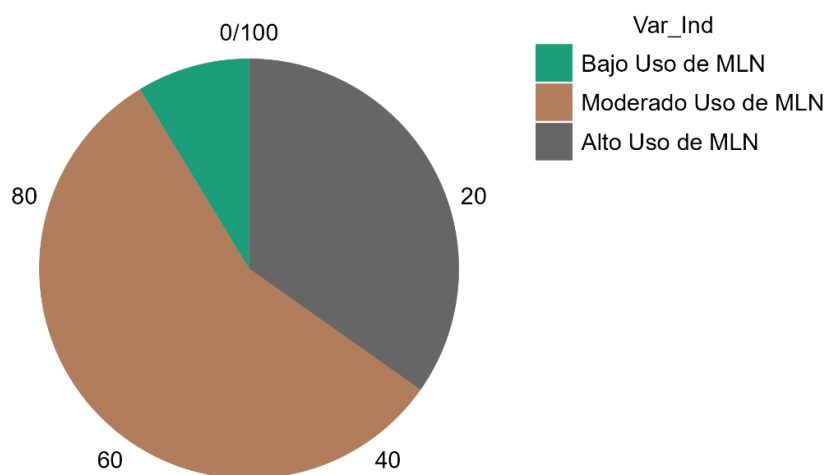
#### 3.4.4.1 Variable independiente: Uso de MLN basados en IA (ChatGPT-4)

**Resumen estadístico (n = 23):** Media = **3.37**; Desviación típica = **0.66**; CV  $\approx$  **19.6 %** (variabilidad moderada); **Q1 = 2.980**, **Mediana = 3.260**, **Q3 = 3.910**.

**Tabla 21.** Frecuencia y porcentajes globales de la Variable independiente.

| Categoría                        | Frecuencia | % válido | % acumulado |
|----------------------------------|------------|----------|-------------|
| Bajo uso de MLN (Chat-GPT-4).    | 2          | 8,7 %    | 8,7 %       |
| Uso moderado de MLN (ChatGPT-4). | 13         | 56,5 %   | 65,2 %      |
| Uso alto de MLN (ChatGPT-4).     | 8          | 34,8 %   | 100 %       |
| Total                            | 23         | 100 %    | —           |

Puntos de corte de la media (Likert 1–5): **Bajo** = 1.00–2.33; **Moderado** = 2.34–3.66; **Alto** = 3.67–5.00.



**Figura 1.** Porcentajes globales de la Variable independiente

**Fuente:** JASP Team (2025). JASP (versión 0.19.3) [Competer software]

En la distribución de frecuencias, según los puntos de corte de la media global de la variable independiente, se puede inferir la siguiente interpretación de la distribución:

1. Uso moderado dominante (57 %): La mayoría del claustro recurre a ChatGPT-4 en **algunas** actividades de formación (p. ej., consulta puntual, elaboración de materiales), pero aún no lo integra de forma intensiva ni transversal.
2. Uso alto (35 %): Un tercio ha incorporado la herramienta de manera **habitual y diversificada**; constituye el núcleo innovador capaz de liderar procesos de mentoría interna.
3. Uso bajo (9 %): Pequeño grupo con adopción mínima; refleja barreras individuales (falta de tiempo, desconocimiento de beneficios, resistencia al cambio).

**Conclusión.** Variable independiente (**Uso de MLN**). La distribución se concentra en **uso moderado (56,52 %)**; un **34,78 %** reporta **uso alto** (núcleo innovador), y **8,70 %** se ubica en **uso bajo**. El patrón sugiere **adopción intermedia** con potencial de escalamiento.

**Tabla 22.** Coherencia de la variable independiente con la Dimensión 1 (Nivel de uso)

| Variable / Dimensión                         | Categorías predominantes   | Convergencia                                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Var_Ind (Uso MLN)                            | 57 % Moderado<br>35 % Alto | —                                                                   |
| Dim 1 (Frecuencia + Contextos + Uso regular) | 52 % Moderado<br>22 % Alto | Var_Ind confirma y acentúa el segmento <i>Alto</i> (35 % vs. 22 %). |

El **núcleo de usuarios intensivos** es algo mayor cuando se considera la variable independiente agregada; no obstante, el patrón de moderación sigue siendo hegemónico.

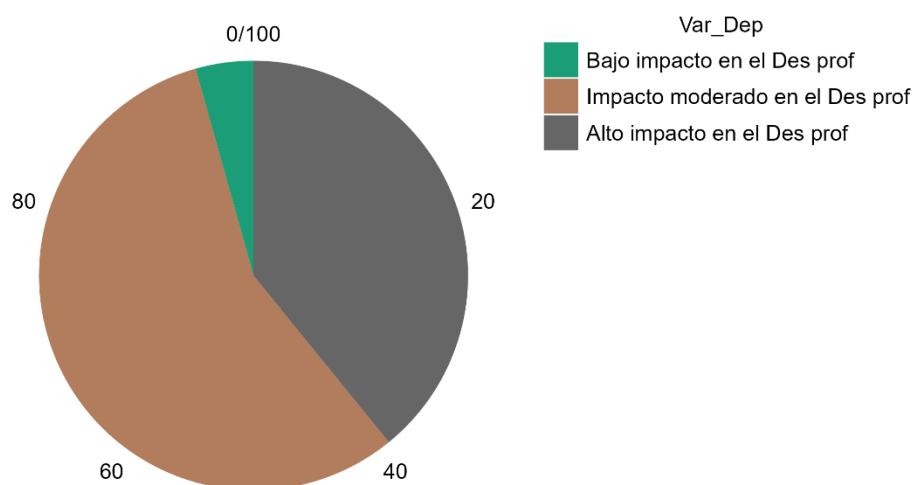
#### 3.4.4.2 Variable dependiente: Desarrollo profesional de los docentes de enfermería

Resumen estadístico (n = 23): Media = 3.42; Desviación típica = 0.63; CV  $\approx$  18.4 % (variabilidad moderada); Q1 = 2.940, Mediana = 3.280, Q3 = 3.945.

**Tabla 23.** Frecuencia y porcentajes globales de la Variable dependiente

| Var_Dep                                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Válido | Porcentaje Acumulado |
|-----------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Bajo impacto en el Desarrollo profesional     | 1          | 4.348 %    | 4.348             | 4.348                |
| Impacto moderado en el Desarrollo profesional | 13         | 56.522 %   | 56.522            | 60.870               |
| Alto impacto en el Desarrollo profesional     | 9          | 39.130 %   | 39.130            | 100.000              |
| Total                                         | 23         | 100.00 %   |                   |                      |

Puntos de corte de la media (Likert 1–5): **Bajo** = 1.00–2.33; **Moderado** = 2.34–3.66; **Alto** = 3.67–5.00.

**Figura 2.** Porcentajes globales de la Variable independiente

**Fuente:** JASP Team (2025). JASP (versión 0.19.3) [Competer software]

La media obtenida para la **variable dependiente** es de **3.420**, lo que la ubica dentro del **nivel moderado** según la escala de clasificación establecida. Esta media está acompañada de una **desviación típica de 0,63** y un **coeficiente de variación (CV) de aproximadamente 18,4 %**, lo que indica una **variabilidad moderada** en las percepciones de los docentes. En términos prácticos, esto sugiere que existe **cierto consenso en torno al impacto percibido** de las herramientas y estrategias en su desarrollo profesional, aunque persisten diferencias que deben atenderse.

El análisis de los **cuartiles** muestra una **mediana de 3.280**, ligeramente inferior a la media, lo cual refuerza la idea de una distribución equilibrada, aunque ligeramente asimétrica hacia valores más altos. El **rango intercuartílico ( $Q3 - Q1 = 3.945 - 2.940 = 1.005$ )** reafirma una **dispersión moderada**, sin indicios de valores extremos significativos. Desde el punto de vista de la **distribución de frecuencias**, se observa que:

- El **56,52 %** de los docentes percibe un impacto moderado en su desarrollo profesional.
- Un **39,13 %** (cuatro de cada diez) manifiesta un alto impacto, lo cual es un dato positivo y revela un grupo significativo que se beneficia activamente de las herramientas y recursos disponibles.
- Solo un **4,35 %** reporta un bajo impacto, lo que indica que la percepción negativa es marginal y no representa una tendencia dominante.

**Conclusión:** Variable dependiente (Desarrollo profesional). Predomina el **impacto moderado (56,52 %)**, con un **39,13 %** en **impacto alto** y apenas **4,35 %** en **bajo**; la media **3,42** (DT = **0,63**) ubica la variable en el **límite superior de moderado**.

**Tabla 24.** Brechas diagnósticas dimensiones vs. la variable dependiente

| Comparación                                                       | Evidencia (medias)   | $\Delta$ (puntos)                | Lectura                                                                                | Acción prioritaria                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Percepción (Dim 2) vs. Desarrollo profesional                     | 3.78 vs. 3.42        | +0.36                            | Alta utilidad percibida no se traduce plenamente en beneficios tangibles.              | Convertir la percepción positiva en acciones: diversificar usos, integrar en aula y promover proyectos colaborativos con IA.            |
| Uso (Dim 1) vs. Desarrollo profesional                            | 2.95 vs. 3.42        | +0.47                            | Con uso moderado ya existe impacto moderado; el potencial es mayor si se eleva el uso. | Escalar prácticas: que $\geq 50$ % alcance uso alto mediante formación intensiva, microtarefas aplicadas y evaluación por competencias. |
| Pedagógica (Dim 3) y Colaborativa (Dim 5) vs. Tecnológica (Dim 4) | 3.30 y 3.38 vs. 3.59 | -0.29 / -0.21 (respecto a Dim 4) | Desarticulación entre dominio técnico y aplicación didáctica/colaborativa.             | Vincular tecnología con currículo: diseño instruccional asistido por IA y comunidades académicas de co-creación con                     |

|  |  |  |  |                                        |
|--|--|--|--|----------------------------------------|
|  |  |  |  | repositorio institucional e insignias. |
|--|--|--|--|----------------------------------------|

La tabla expone tres brechas clave identificadas a partir del análisis comparativo entre **dimensiones evaluadas y el impacto percibido en el desarrollo profesional de los docentes de enfermería**. Cada brecha permite detectar desajustes entre fortalezas identificadas y los resultados obtenidos, y a su vez plantea acciones prioritarias para cerrar dichas brechas.

1. Brecha entre Percepción (Dimensión 2) y Desarrollo profesional: Se observa que, aunque los docentes otorgan una alta valoración a ChatGPT-4 (media 3.78), este entusiasmo no se refleja con igual fuerza en su desarrollo profesional (media 3.42). Esta discrepancia sugiere que la motivación supera al resultado concreto. Es decir, los docentes reconocen los beneficios de la herramienta, pero aún no logran traducir esa percepción en mejoras prácticas sostenidas. Se recomienda como acción prioritaria canalizar esta percepción positiva hacia usos diversificados, fomentando su integración en proyectos colaborativos y estrategias pedagógicas activas.
2. Brecha entre Uso (Dimensión 1) y Desarrollo profesional: La media de uso se sitúa en 2.95 (moderado), mientras que el impacto en el desarrollo profesional alcanza una media más alta de 3.42. Esto indica que, aunque el nivel de uso es limitado, ya produce un efecto positivo moderado en el crecimiento docente. Por tanto, existe un potencial de mejora latente: si se eleva el nivel de uso a categorías altas, el impacto podría incrementarse significativamente. La acción prioritaria es escalar las prácticas de uso, promoviendo que al menos el 50 % de los docentes transiten hacia niveles altos mediante formación intensiva, actividades aplicadas y seguimiento por desempeño.
3. Brecha entre Dimensiones pedagógicas/colaborativas (3 y 5) y la dimensión tecnológica (Dim. 4): Mientras que las competencias tecnológicas presentan una media moderado-alta (3.59), las dimensiones pedagógicas (3.30) y colaborativas (3.38) se mantienen en niveles moderados. Esto revela una desarticulación entre el dominio técnico y su aplicación en contextos didácticos o de colaboración académica. En otras palabras, los docentes saben utilizar la herramienta, pero no la vinculan suficientemente con su práctica docente ni con el trabajo en red. La recomendación es integrar el uso tecnológico en la planificación

pedagógica y en las comunidades académicas, fomentando el diseño instruccional con IA y la co-creación de recursos entre pares.

**Síntesis.** El **desarrollo profesional** no depende solo de la valoración o del dominio técnico, sino de la **integración efectiva** en los planos **pedagógico** y **colaborativo**. Las acciones deben focalizar el **paso de la actitud a la práctica sistemática**, con incentivos, acompañamiento y producción colectiva de recursos

### 3.4.5 Análisis inferencial

Objetivo. Se evaluó la asociación entre la variable independiente (uso de modelos de lenguaje natural, ChatGPT-4) y la variable dependiente (desarrollo profesional docente) mediante coeficientes de correlación paramétricos y no paramétricos, a fin de garantizar robustez frente a la naturaleza ordinal de las escalas y al tamaño muestral ( $n = 23$ ).

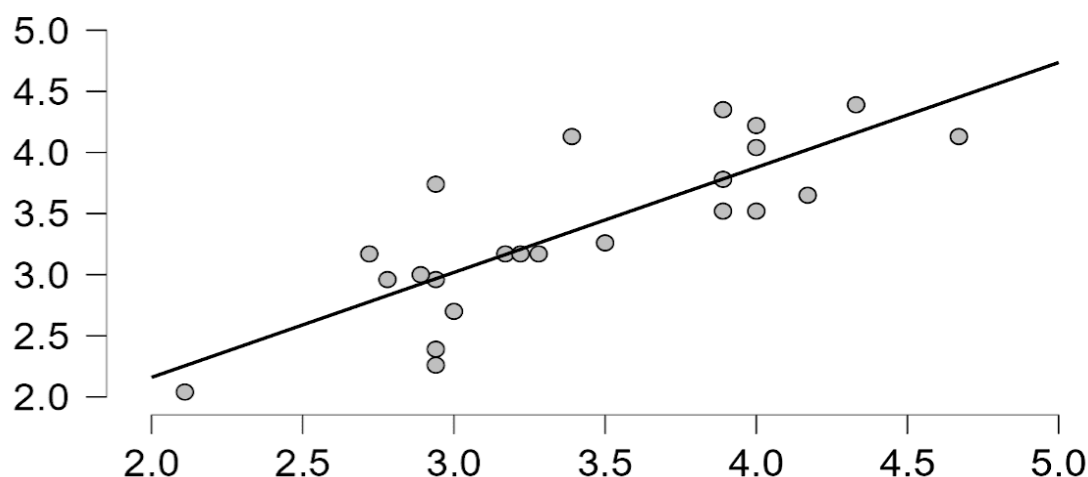
**Tabla 25.** Análisis correlacional entre la variable independiente y la variable dependiente

| Tabla de Correlación      |                         |                   |                 |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| Variable                  |                         | Var_Independiente | Var_Dependiente |
| 1. Variable Independiente | <b>R</b> de Pearson     | —                 |                 |
|                           | Valor p                 | —                 |                 |
|                           | <b>Rho</b> de Spearman  | —                 |                 |
|                           | Valor p                 | —                 |                 |
|                           | <b>Tau B</b> de Kendall | —                 |                 |
|                           | Valor p                 | —                 |                 |
| 2. Variable Dependiente   | <b>R</b> de Pearson     | 0.811             | —               |
|                           | Valor p                 | <b>&lt; .001</b>  | —               |
|                           | <b>Rho</b> de Spearman  | 0.799             | —               |
|                           | Valor p                 | <b>&lt; .001</b>  | —               |
|                           | <b>Tau B</b> de Kendall | 0.635             | —               |
|                           | Valor p                 | <b>&lt; .001</b>  | —               |

**Fuente:** JASP Team (2025). JASP (versión 0.19.3) [Competer software]

#### 3.4.5.1 Pruebas paramétricas y no paramétricas:

- **Coefficiente de Pearson (r):** 0.811 → Indica una **correlación lineal positiva muy fuerte**, lo que sugiere que, **a mayor uso de la herramienta**, mayor es el impacto percibido en **el desarrollo profesional**.
- **Valor p (Pearson):** < .001 → La asociación es **altamente significativa** ( $p < 0.001$ ), lo que descarta que la relación observada sea producto del azar.
- **Rho de Spearman:** 0.799 → La **correlación ordinal** también es fuerte y positiva, lo que confirma la tendencia cuando no se asume normalidad de los datos.
- **Tau-b de Kendall:** 0.635 → Se observa una **fuerte concordancia** entre las variables en términos de orden, incluso bajo condiciones estrictas de ordinalidad.



**Figura 3. Diagrama de dispersión** (*X: Variable Independiente; Y: Variable Dependiente*)

**Fuente:** JASP Team (2025). JASP (versión 0.19.3) [Competitor software]

La figura del diagrama de dispersión muestra claramente una tendencia lineal positiva, sin evidencia de valores atípicos influyentes que distorsionen la relación. Los puntos se alinean de forma coherente a lo largo de la recta de regresión, lo que refuerza visualmente la solidez de la correlación cuantitativa.

**Conclusión del análisis inferencial:** La convergencia de **tres** coeficientes (paramétrico y no paramétricos), todos **positivos, fuertes y estadísticamente significativos** ( $p < .001$ ), permite

concluir que el **uso de MLN (ChatGPT-4)** se **asocia** de manera sustantiva con el **desarrollo profesional** del profesorado de enfermería. En términos aplicados, **incrementar** el uso **sistemático, diversificado y pedagógicamente intencionado** de estas herramientas es una **palanca estratégica** para fortalecer el desarrollo profesional docente.

**Tabla 26.** *Implicaciones para la hipótesis de investigación*

| <b>Hipótesis</b>                                                    | <b>Evidencia</b>                  | <b>Conclusión</b>            |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| H <sub>1</sub> : El uso de MLN-IA mejora el desarrollo profesional. | Coeficientes fuertes, $p < 0.001$ | Se respalda H <sub>1</sub> . |
| H <sub>0</sub> : No existe relación significativa.                  |                                   | Se rechaza H <sub>0</sub> .  |

### 3.5. Redacción de resultados y discusión.

#### 3.5.1 Resultados

**3.5.1.1 Fiabilidad del instrumento.** La escala aplicada mostró consistencia interna excelente ( $\omega = 0,933$ ;  $\alpha = 0,930$ ; IC95 % = 0,887–0,988), superando holgadamente el umbral  $\geq 0,80$  habitualmente recomendado para estudios sociales. Ello confirma estabilidad y homogeneidad en la medición de los constructos evaluados.

**3.5.1.2 Objetivo 1** — *Identificar el nivel de uso y la percepción del profesorado sobre los modelos de lenguaje natural (MLN) basados en IA en su desarrollo profesional.* En la variable independiente (Uso de MLN–ChatGPT-4) se observó una media de 3,38 ( $\sigma = 0,67$ ), con 34,8 % en nivel alto, 56,5 % en moderado y 8,7 % en bajo. Entre los indicadores, destacaron Accesibilidad/Facilidad de uso ( $\bar{x} = 4,01$ ;  $\sigma = 0,57$ ; 83 % en nivel alto) y Optimización del tiempo ( $\bar{x} = 3,79$ ;  $\sigma = 0,71$ ), ambos en nivel alto. La Variedad de contextos de uso registró media moderada ( $\bar{x} = 2,83$ ;  $\sigma = 0,93$ ) y la mayor dispersión, lo que sugiere integración aún puntual y heterogénea.

**3.5.1.3 Objetivo 2** — *Describir cómo la integración de ChatGPT-4 contribuye al fortalecimiento de competencias pedagógicas, tecnológicas y colaborativas.* En la variable dependiente (Desarrollo profesional) se obtuvo  $\bar{x} = 3,42$  ( $\sigma = 0,63$ ; nivel moderado-alto). A nivel dimensional:

- **Percepción de utilidad** (Accesibilidad, Ahorro de tiempo, Información actualizada):  $\bar{x} = 3,78$ ;  $\sigma = 0,56$  (alto).
- **Competencias tecnológicas** (Confianza y uso regular):  $\bar{x} = 3,59$ ;  $\sigma = 0,53$  (moderado-alto, próximo a alto).
- **Competencias pedagógicas** (Planificación y pensamiento crítico):  $\bar{x} = 3,30$ ;  $\sigma = 0,67$  (moderado).
- **Competencias colaborativas** (Redes académicas y co-creación):  $\bar{x} = 3,38$ ;  $\sigma = 0,80$  (moderado).

**3.5.1.4 Objetivo 3** — *Examinar la relación entre uso de IA (ChatGPT-4) y el desarrollo profesional.* Las asociaciones entre la variable independiente y la dependiente fueron positivas, fuertes y estadísticamente significativas:  $r = 0,811$  ( $p < .001$ ),  $\rho = 0,799$  ( $p < .001$ ),  $\tau_b = 0,635$  ( $p < .001$ ). El diagrama de dispersión correspondiente evidenció alineamiento de los puntos alrededor de una tendencia lineal creciente, sin atípicos influyentes.

**3.5.1.5 Objetivo 4** — *Aportar evidencia diagnóstica para el diseño de una metodología estratégica de integración.* Se identificaron dos planos de brechas complementarios:

**a) Entre dimensiones**

- **Percepción → Uso:**  $3,78 \rightarrow 2,95$  ( $\Delta = +0,83$ ). La alta utilidad percibida no se traduce en práctica sistemática.
- **Uso → Competencias pedagógicas:**  $2,95 \rightarrow 3,30$  ( $\Delta = +0,35$ ). Predomina un uso instrumental con débil articulación didáctica.
- **Uso → Competencias colaborativas:**  $2,95 \rightarrow 3,38$  ( $\Delta = +0,43$ ). El trabajo en red y la co-creación aún no se consolidan.

**b) Respecto del impacto global (variable dependiente)**

- Percepción de utilidad (3,78) vs. Desarrollo profesional (3,42):  $\Delta = +0,36$ .
- Uso (2,95) vs. Desarrollo profesional (3,42):  $\Delta = +0,47$ .
- Competencias pedagógicas (3,30) y colaborativas (3,38) vs. tecnológicas (3,59):  $\Delta = -0,29$  y  $\Delta = -0,21$ , respectivamente.

En conjunto, las brechas apuntan a una transición pendiente desde la valoración y la preparación tecnológica hacia prácticas curriculares consistentes y colaborativas.

### **3.5.2 Discusión**

**3.5.2.1 Discusión del Objetivo 1** — Nivel de uso y percepción. La coexistencia de utilidad percibida alta ( $\bar{x} = 3,78$ ) con nivel de uso moderado ( $\bar{x} = 2,95$ ) confirma una brecha actitud–conducta característica de procesos de adopción tecnológica. Desde el conectivismo, esta asimetría sugiere redes profesionales que reconocen el potencial de los MLN para ampliar nodos informacionales, pero que aún no estabilizan rutinas de consulta y curaduría sostenidas. En clave de gestión del cambio, la brecha Percepción→Uso ( $\Delta = +0,83$ ) es coherente con escenarios donde la visión y la motivación inicial no se traducen todavía en “victorias tempranas” y eliminación de barreras operativas, aspectos críticos para que la intención se convierta en hábito.

**3.5.2.2 Discusión del Objetivo 2** — Competencias fortalecidas. El perfil observado —competencias tecnológicas en moderado-alto ( $\bar{x} = 3,59$ ) frente a competencias pedagógicas ( $\bar{x} = 3,30$ ) y colaborativas ( $\bar{x} = 3,38$ ) en nivel moderado— es consistente con el marco TPACK: disponer de conocimiento tecnológico (TK) no garantiza por sí mismo decisiones didácticas que integren contenido (CK) y pedagogía (PK). Asimismo, la lectura crítica del modelo SAMR advierte que usos centrados en sustitución y aumento difícilmente generan saltos en resultados si no escalan a modificación o redefinición de la tarea. Desde el construccionismo, la mejora profesional se consolida cuando el profesorado “construye” artefactos públicos y significativos (p. ej., guías, casos, rúbricas) con verificación humana; los datos de co-creación y redes indican que esa fase de producción socializada aún es incipiente.

**3.5.2.3 Discusión del Objetivo 3** — Asociación uso ↔ desarrollo profesional. Las correlaciones fuertes y consistentes (paramétrica y no paramétricas) sugieren que mayor intensidad y regularidad de uso se asocian con mejor desarrollo profesional. En términos de profesionalidad, la evidencia es compatible con una función de andamiaje cognitivo de los MLN: facilitan organización de información, contraste de alternativas y elaboración de borradores para

la reflexión y el juicio profesional, acelerando aprendizajes formales, no formales e informales en el puesto de trabajo. Dado el diseño no experimental y transversal, corresponde subrayar que se trata de asociaciones y no de inferencias causales.

**3.5.2.4 Discusión del Objetivo 4** — Brechas e implicaciones estratégicas. Las brechas detectadas orientan líneas de acción concretas:

- **Percepción → Uso ( $\Delta = +0,83$ )**. Se requiere pasar del convencimiento a la práctica mediante **micro-retos** guiados, acumulación de **victorias tempranas** y **acompañamiento situado**, reduciendo fricciones (tiempo, plantillas, ejemplos disciplinares, protocolos de verificación).
- **Uso → Pedagogía ( $\Delta = +0,35$ )**. La progresión SAMR debe transitar de mejoras a transformación: **talleres “Diseña tu clase con IA”**, elaboración de **rúbricas asistidas por IA** y secuencias didácticas alineadas a **TPACK** (objetivos, evidencias, criterios, fuentes trazables).
- **Uso → Colaboración ( $\Delta = +0,43$ )**. El salto de prácticas individuales a capital social docente exige **comunidades de práctica**, **repositorios institucionales** de recursos co-creados y **mecanismos de reconocimiento** (insignias, créditos de DPC), favoreciendo circulación y mejora iterativa de artefactos.

Estas rutas operativas responden a principios de cambio planificado (diagnóstico de barreras, visión compartida, coaliciones guía, institucionalización) y priorizan que la tecnología sea medio para la mejora didáctica y no un fin en sí misma.

### ***3.5.3 Implicaciones para el contexto institucional.***

Los hallazgos sugieren que, en el contexto analizado, la limitación no es tecnológica (accesibilidad y confianza son altas), sino de integración pedagógica y cultura colaborativa. Las acciones propuestas son factibles en el marco normativo vigente y pueden incorporarse a programas de desarrollo profesional continuo, combinando formación situada, producción de artefactos verificables y evaluación formativa de su uso.

### **3.5.4 Limitaciones y proyecciones**

El diseño transversal y el tamaño muestral ( $n = 23$ ) acotan la generalización y no permiten inferir causalidad. Además, el autorreporte puede introducir sesgos de percepción. Se recomienda un seguimiento longitudinal con mediciones pre y post de una intervención TPACK-centrada y la incorporación de evidencias de producto (p. ej., análisis de materiales docentes, rúbricas, secuencias) y métricas de participación en redes.

### **3.5.5 Conclusiones parciales**

1. La escala es fiable y los resultados son consistentes.
2. Existe una brecha actitud–conducta: alta utilidad percibida coexiste con uso moderado y heterogéneo por contexto.
3. Las competencias tecnológicas se sitúan por encima de las pedagógicas y colaborativas, indicando margen de mejora en diseño didáctico y trabajo en red.
4. El uso más intenso y regular se asocia con mejor desarrollo profesional, respaldando la hipótesis de investigación.
5. Las brechas identificadas orientan una estrategia de integración basada en micro-retos, diseño instruccional con IA y comunidades de práctica, con potencial para traducir la valoración positiva en cambios sostenibles en la práctica docente.

## CAPÍTULO 4: Propuesta De Transformación

A partir de la discusión de resultados (Cap. 3) y de los fundamentos teóricos–referenciales (Cap. 2), se constata una brecha actitud–conducta en el claustro de Enfermería de la ULEAM: alta percepción de utilidad de los MLN ( $\bar{x} = 3,78$ ) frente a uso moderado ( $\bar{x} = 2,95$ ) y un fortalecimiento desigual de competencias (tecnológicas > pedagógicas/colaborativas). Dado que el uso se asocia de forma positiva y fuerte con el desarrollo profesional ( $r = 0,811$ ;  $p < .001$ ), se justifica una propuesta de transformación teórico–práctica que traduzca la evidencia en procedimientos replicables para cerrar brechas, elevar la calidad didáctica y consolidar comunidades de práctica, en coherencia con el marco legal y de ética institucional. El resultado propositivo aquí presentado es una guía metodológica aplicable y transferible en contextos semejantes.

### 4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

**Naturaleza del resultado.** Resultado teórico–práctico: un sistema metodológico que integra un aparato conceptual (conectivismo, construccionismo, TPACK, SAMR; cambio organizacional de Lewin/Kotter; competencia profesional de Evans/Eraut) con un cuerpo operativo (fases, actividades, instrumentos, indicadores y gobernanza ética).

#### Sustentos y aportes derivados del estudio:

##### 1. Sustento empírico (Cap. 3):

- o Fiabilidad de la medición ( $\omega = 0,933$ ;  $\alpha = 0,930$ ).
- o Brechas críticas: **Percepción→Uso (+0,83); Uso→Pedagogía (+0,35); Uso→Colaboración (+0,43).**
- o Asociación fuerte **Uso↔DPD.**

##### 2. Sustento teórico (Cap. 2):

- o **Conectivismo** (curaduría y redes) y **construccionismo** (artefactos públicos) como lógicas de aprendizaje mediado por IA.
- o **TPACK** para decisiones CK–PK–TK y **SAMR** para profundidad del cambio.
- o **Lewin y Kotter** para orquestar cambio planificado con “quick wins”.
- o **Evans/Eraut** para evidenciar mejora intelectual–funcional–actitudinal y competencia situada.

### 3. Aportes teórico–metodológicos (contribución del estudio):

- o **Modelo MITA-Nurse** (mapa de progresión **Explorar** → **Enlazar** → **Escalar** → **Redefinir**) que integra TPACK+SAMR con producción de artefactos **verificables y socializados**.
- o **Ruta 3E** (Evidenciar–Experimentar–Escalar): síntesis operativa de cambio con victorias tempranas, mentoría situada y comunidad de práctica.
- o **IMIAD-24** (Índice de Madurez IA-Docente) alineado a las variables y dimensiones del estudio: Uso (VI) y DPD (VD: pedagógica, tecnológica, colaborativa), para seguimiento **T0–T1–T2**.

### 4. Alineación normativa (Cap. 2.5): coherente con **CRE/LOES**, RRA/CES, RIRA-ULEAM y directrices internacionales (ética, transparencia, verificación humana, protección de datos).

**Problema que transforma.** La adopción fragmentaria e individual de MLN en el DPD se transforma en integración didáctica sistemática, colaborativa y ética.

## 4.2. Estructura de la propuesta de transformación.

### 4.2.1. Propósito, alcance y destinatarios

- **Propósito.** Fortalecer el **desarrollo profesional** del profesorado de Enfermería mediante **integración planificada de MLN (ChatGPT-4)** que aumente el **nivel de uso**, eleve la **calidad pedagógica** (TPACK/SAMR) y consolide **colaboración** y **gobernanza ética**.
- **Alcance.** Programa **intensivo de 16 semanas** (un semestre), modalidad híbrida, orientado a **docentes de Enfermería ULEAM** (tiempo completo/medio/parcial).

- **Destinatarios y requisitos de entrada.** Docentes con nociones básicas de TIC institucionales; compromiso de participación ( $\geq 12$  h/mes) y aceptación de lineamientos éticos de IA.
- **Exclusiones.** No interviene rendimiento estudiantil ni evaluación automatizada de estudiantes.

#### *4.2.2. Objetivo general y objetivos específicos de la guía*

- **OG.** Diseñar una **guía metodológica** de 16 semanas que reduzca la brecha **Percepción→Uso**, escale **Uso→Pedagogía** y **Uso→Colaboración**, y establezca un ciclo de **evaluación y mejora continua** del DPD con IA.
- **OE1.** Cerrar **Percepción→Uso** mediante micro-retos y “victorias tempranas”.
- **OE2.** Elevar **Uso→Pedagogía** con diseño TPACK y tareas en **SAMR-M/R**.
- **OE3.** Potenciar **Uso→Colaboración** con comunidad de práctica y repositorio institucional.
- **OE4.** Implementar **IMIAD-24** y un sistema de **monitoreo T0–T1–T2** para toma de decisiones.

#### *4.2.3. Principios operativos*

Pertinencia disciplinar; TPACK explícito; progresión SAMR; **verificación humana**, trazabilidad y privacidad; aprendizaje situado; **producción de artefactos públicos**; **quick wins** + **institucionalización**.

#### *4.2.4. Aparato teórico-conceptual y referencial (síntesis)*

- **Aprendizaje en red y construcción de artefactos** (conectivismo–construccionismo).
- **TPACK/SAMR** como lentes de decisión y profundidad.
- **Cambio planificado** (Lewin/Kotter) como arquitectura de implementación.
- **Profesionalidad docente** (Evans/Eraut) como criterio de logro del DPD.
- **Marco legal y ético** (CRE/LOES; RRA/RIRA-ULEAM; principios de IA responsable).

#### *4.2.5. Cuerpo operacional (fases–tareas–productos) | Programa 16 semanas*

##### **Fase 0. Sensibilización y alineación (Semanas 1–2)**

- *Objetivo:* Descongelar (Lewin) y alinear expectativas.
- *Tareas:* Webinar de apertura (hallazgos Cap. 3); firma de compromisos; inducción ética (uso responsable, privacidad, citación); instalación de plantillas y glosario.
- *Productos:* **Checklist ético-técnico IA v1**, consentimiento informado, **diagnóstico T0** (Uso/DPD/IMIAD-24).

### Fase 1. Evidenciar (micro-retos) (Semanas 3–6)

- *Objetivo:* Quick wins que conviertan percepción en práctica.
- *Tareas* (2/semana, 30–45 min c/u):
  1. Guía de estudio con referencias trazables; 2) Rúbrica IA-asistida para caso clínico;
  2. Pauta de lectura crítica; 4) Briefing/debriefing de simulación;
  3. Banco de ítems con claves y fuentes; 6) Guion de retroalimentación formativa;
  4. Miniguía OSCE (criterios); 8) Resumen de evidencia (PBE) con citas.
- *Productos:* **8 artefactos** en portafolio + autoinforme de tiempos; insignias **Quick-Win**.

### Fase 2. Experimentar (diseño TPACK + mentoría 1-a-1) (Semanas 7–10)

- *Objetivo:* Escalar Uso→Pedagogía.
- *Tareas:* Parejas **mentor–mentee**; taller de **prompt-design disciplinar**; elaboración de **1 secuencia didáctica** por docente (objetivos, tareas con IA, rúbrica, verificación de fuentes, evidencias). Observación entre pares.
- *Productos:* **Secuencia TPACK** y **artefacto en SAMR-M/R** validados por rúbrica.

### Fase 3. Escalar (co-creación y comunidad de práctica) (Semanas 11–15)

- *Objetivo:* Activar Uso→Colaboración y transferencia.
- *Tareas:* Círculos quincenales de diseño; **hackatón de recursos**; publicación en **Repositorio ULEAM-AI** (licencia CC-BY), revisión entre pares, curatoría.
- *Productos:*  $\geq 3$  **recursos** co-creados por docente; trazabilidad completa; métricas de red.

### Fase 4. Consolidar y transferir (Semana 16)

- *Objetivo:* Cierre y anclaje institucional.

- **Tareas:** **Evaluación T2** (IMIAD-24); portafolio final ( $\geq 3$  artefactos validados); plan de adopción en asignatura; lecciones aprendidas; propuesta de política/guía interna.
- **Productos:** **Informe de impacto y plan de escalamiento** a la carrera.

#### **4.2.6. Instrumentos y recursos didácticos**

- Instrumentos de medición:
  - o Cuestionario validado del estudio (Uso; DPD: pedagógico, tecnológico, colaborativo).
  - o IMIAD-24 (composición alineada a las variables del Cap. 3).
  - o Rúbrica TPACK/SAMR y Checklist ético-técnico IA (exactitud, sesgos, APA, privacidad).
  - o Analíticas: participación en micro-retos; aportes y revisiones en el repositorio.
- Recursos: plantillas TPACK/SAMR; banco de prompts disciplinares; aula virtual; repositorio institucional; guías de citación y trazabilidad.

#### **4.2.7. Roles y responsabilidades**

- **Coordinación de Carrera:** patrocinio, tiempos protegidos, integración curricular y reconocimiento.
- **Equipo guía (mentores IA–pedagogía):** diseño, tutoría, aseguramiento de calidad y ética.
- **Docentes participantes:** elaboración de artefactos, participación en comunidad y evaluación.
- **Comité ético/académico:** supervisión de privacidad y verificación humana; resolución de incidencias.

### **4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.**

#### **4.3.1. Diseño de evaluación (ex-ante y de proceso–resultado)**

- Momentos: T0 (sem 1), T1 (sem 8), T2 (sem 16).
- Indicadores por objetivo (metas T2):

**Tabla 27. Indicadores, meta y evidencias por objetivos**

| <b>Objetivo</b>         | <b>Indicadores (ligados a Cap. 3)</b>             | <b>Meta T2 (16 sem)</b>                                         | <b>Evidencias</b>               |
|-------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| OE1<br>Percepción→Uso   | $\Delta$ de media en Uso (Dim 1); % en nivel alto | $\Delta \geq +0,40$ ; $\geq 60$ % en “alto”                     | Registros micro-retos; encuesta |
| OE2<br>Uso→Pedagogía    | # artefactos en SAMR-M/R; puntaje TPACK           | $\geq 2$ artefactos M/R por docente; $\Delta \geq +0,30$ TPACK  | Rúbrica TPACK/SAMR              |
| OE3<br>Uso→Colaboración | # recursos subidos y revisados; densidad de red   | $\geq 2$ co-creaciones y 1 revisión/pers.; densidad $\geq 0,20$ | Repositorio + métricas          |
| OE4 Seguimiento DPD     | $\Delta$ en VD global y subdimensiones            | $\Delta \geq +0,30$ (VD); mejora en pedagógica y colaborativa   | Cuestionario + IMIAD-24         |
| Ética/Calidad           | % artefactos con checklist completo               | $\geq 90$ %                                                     | Checklist ético-técnico         |

- **Validación de la guía (ex-ante): juicio de expertos** (metodología, disciplina, ética) sobre la coherencia de objetivos–fases–instrumentos–indicadores y sobre muestras de artefactos; mejoras iterativas.

#### 4.3.2. Criterios de evaluación de artefactos

**Rúbrica IA-asistida** (escala 1–4): claridad, pertinencia clínica/disciplinar, alineación TPACK, nivel SAMR, trazabilidad de fuentes (APA), verificación humana, privacidad.

**Aprobación:** media  $\geq 3,0$  y sin fallas críticas en ética/trazabilidad.

#### 4.3.3. Recursos necesarios y factibilidad

- **Humanos:** 2–3 mentores IA–pedagogía; 1 analista de datos; 1 soporte instruccional.
- **Tecnológicos:** acceso institucional a MLN (ChatGPT-4 o equivalente), aula virtual, repositorio (OSL/Git/Drive institucional), tablero de seguimiento.
- **Tiempo:**  $\geq 12$  h/mes por docente; **6 h/mes** por mentor (reconocimiento en PDP).
- **Financieros:** licencias/soporte y producción de materiales (ajustado a fondos TIC/innovación).

**Factibilidad:** alta, por infraestructura existente y carga reconocida.

#### 4.3.4. Riesgos y mitigación

- **Tiempo docente:** micro-retos 30–45 min; calendarización y tiempos protegidos.
- **Heterogeneidad digital:** mentorías 1-a-1 y parejas pedagógicas.
- **Dependencia/sesgos de IA:** checklist obligatorio, verificación humana, citación.
- **Conectividad:** materiales descargables; modalidad híbrida.
- **Sostenibilidad:** anclaje en PDI/PDP; repositorio vivo; reconocimiento (insignias/créditos).

#### ***4.3.5. Gobernanza ética***

- Principios: transparencia, supervisión humana, privacidad, equidad.
- Procedimientos: consentimiento informado; declaración de uso de IA en cada artefacto; anonimización de datos; registro de quién hizo qué (docente/IA); no evaluación automatizada de estudiantes.

## Conclusiones

El estudio analizó el impacto del uso de modelos de lenguaje natural (MLN), específicamente ChatGPT-4, en el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería de la ULEAM. Con base en un diseño cuantitativo, no experimental y transversal, se aplicaron instrumentos tipo Likert con fiabilidad excelente ( $\omega = 0,933$ ;  $\alpha = 0,930$ ) sobre una muestra censal válida de 23 docentes (92 % de respuesta). Los resultados describen el nivel de uso y la percepción de los MLN, el fortalecimiento diferencial de competencias (pedagógicas, tecnológicas y colaborativas) y la asociación entre uso y desarrollo profesional, ofreciendo insumos para una guía metodológica de integración (Cap. IV) alineada con el marco teórico (Cap. II) y con la problemática y objetivos (Cap. I).

### *Síntesis por objetivos específicos*

**Objetivo 1. Identificar el nivel de uso y la percepción de ChatGPT-4.** Se constató una **percepción de utilidad alta** (Dim\_2:  $\bar{x} = 3,78$ ;  $\sigma = 0,56$ ) y un **nivel de uso moderado** (Dim\_1:  $\bar{x} = 2,95$ ;  $\sigma = 0,87$ ). En la variable independiente (Uso), la **media global** fue  $\bar{x} = 3,38$  ( $\sigma = 0,67$ ), con **34,8 %** en nivel alto, **56,5 %** en moderado y **8,7 %** en bajo. Entre los indicadores, destacaron **Accesibilidad/Facilidad** ( $\bar{x} = 4,01$ ) y **Optimización del tiempo** ( $\bar{x} = 3,79$ ), ambos en nivel alto, frente a **Contextos de uso** ( $\bar{x} = 2,83$ ), el más rezagado y heterogéneo. **Conclusión:** existe una **brecha actitud-conducta** (**Percepción→Uso:  $\Delta = +0,83$** ) que explica la adopción **intermitente e individual** de la herramienta pese a su valoración positiva.

**Objetivo 2. Describir cómo la integración de ChatGPT-4 contribuye al fortalecimiento de competencias.** La variable dependiente (Desarrollo profesional) se ubicó en nivel **moderado-alto** ( $\bar{x} = 3,42$ ;  $\sigma = 0,63$ ), con **39,13 %** en alto, **56,52 %** en moderado y **4,35 %** en bajo. Por dimensiones: **tecnológicas** (Dim\_4:  $\bar{x} = 3,59$ ) > **colaborativas** (Dim\_5:  $\bar{x} = 3,38$ ) y **pedagógicas** (Dim\_3:  $\bar{x} = 3,30$ ). Se confirman **brechas de articulación: Uso→Pedagogía** ( $\Delta = +0,35$ ) y **Uso→Colaboración** ( $\Delta = +0,43$ ). **Conclusión:** el dominio y la confianza digital **superan** su traducción **didáctica y colaborativa**; la integración pedagógica y el trabajo en red **aún no son sistemáticos**.

**Objetivo 3. Examinar la relación entre uso de IA y desarrollo profesional.** Se observaron **asociaciones positivas, fuertes y significativas** entre la variable independiente (Uso) y la dependiente (Desarrollo profesional):  $r = 0,811$ ,  $\rho = 0,799$ ,  $\tau_b = 0,635$  (todas con  $p < .001$ ). El diagrama de dispersión evidenció una tendencia lineal creciente sin atípicos influyentes.

**Conclusión:** a mayor uso **sistemático y diversificado**, **mayor** desarrollo profesional; dado el diseño transversal, la inferencia es **correlacional**, no causal.

**Objetivo 4. Diseñar una guía metodológica de integración.** Derivado de las brechas empíricas y del andamiaje teórico, se estructuró en el Cap. IV una **guía metodológica de 16 semanas** que integra: i) **MITA-Nurse** (progresión **Explorar→Enlazar→Escalar→Redefinir** con TPACK/SAMR y artefactos verificables), ii) **Ruta 3E (Evidenciar–Experimentar–Escalar)** con micro-retos, mentoría situada y comunidad de práctica, e iii) **IMIAD-24** para seguimiento en **T0–T1–T2**. La guía fija **indicadores y metas** (p. ej.,  $\Delta \text{Uso} \geq +0,40$ ;  $\geq 2$  artefactos en SAMR-M/R por docente;  $\Delta \text{VD} \geq +0,30$ ) y establece **gobernanza ética** (verificación humana, trazabilidad/citas, privacidad). **Conclusión:** el resultado propositivo **traduce evidencia en procedimientos replicables**, cumpliendo con los requisitos de **pertinencia, validez, factibilidad, aplicabilidad, generalización y originalidad** exigidos por la universidad.

### *Contrastación de hipótesis*

- **H1 (alternativa):** El uso de MLN contribuye positivamente al desarrollo profesional docente.  
**Resultado: Respaldo empírico** mediante correlaciones fuertes y significativas ( $r = 0,811$ ;  $\rho = 0,799$ ;  $\tau_b = 0,635$ ;  $p < .001$ ).
- **H0 (nula):** No existe impacto significativo del uso de MLN en el desarrollo profesional.  
**Resultado: Rechazo** de H0 a la luz de la evidencia.

**Precisión:** El diseño transversal y no experimental **no** permite afirmar **causalidad**, pero la consistencia y magnitud de las asociaciones sustentan la **relevancia** del uso de MLN como **palanca** del desarrollo profesional.

### *Aportes por capítulos y etapas a la solución del problema*

- **Capítulo I (Proyección de la investigación):** Delimitó el **problema** (adopción incipiente y fragmentaria de IA), formuló **pregunta, objetivos e hipótesis**, y justificó la pertinencia social e institucional del estudio en Enfermería-ULEAM.
- **Capítulo II (Fundamentos teóricos-referenciales):** Integró **conectivismo y construccionismo**, **TPACK/SAMR**, **Lewin/Kotter** y **Evans/Eraut**, además del **marco legal/ético**, ofreciendo una **teoría de acción** para la integración responsable de IA.
- **Capítulo III (Metodología y resultados):** Aseguró **validez y fiabilidad** de instrumentos ( $\omega = 0,933$ ;  $\alpha = 0,930$ ), describió el **perfil de adopción** y evidenció **brechas y correlaciones** que orientan la intervención.
- **Capítulo IV (Propuesta/Guía metodológica):** Convirtió los hallazgos en un **diseño normativo-operativo** de 16 semanas (**MITA-Nurse + Ruta 3E + IMIAD-24**), con **fases, tareas, indicadores, roles, cronograma, recursos y gobernanza ética**, alineado a los **resultados**, al **marco teórico** y a las **exigencias institucionales**.

### *Procedimiento seguido y características del estudio*

El trabajo siguió un **proceso secuencial**: definición del problema y objetivos (Cap. I) → consolidación del andamiaje teórico y normativo (Cap. II) → diseño y validación de instrumentos, recolección y análisis de datos (Cap. III) → elaboración de una **guía metodológica** de integración (Cap. IV). El enfoque fue **cuantitativo, no experimental** y de **corte transversal**; se utilizó **muestreo censal** ( $N = 25$ ;  $n$  válida = 23), con **prepiloto** ( $n = 11$ ), procesamiento **digital** (Forms→CSV→JASP) sin pérdida de datos y análisis **descriptivo–correlacional** robusto.

### *Limitaciones y proyecciones*

Las principales **limitaciones** son el **tamaño muestral** reducido, el **autorreporte** y el **diseño transversal**, que impiden establecer causalidad y acotan la generalización externa. Se recomienda: i) **seguimiento longitudinal** con mediciones **pre–post** de la guía, ii) incorporación de **evidencias de producto** (análisis de artefactos y secuencias) como indicadores de desempeño

docente, y iii) evaluación de **moderadores** (readiness organizacional, tiempo disponible, acompañamiento) y **mediadores** (calidad TPACK, profundidad SAMR).

El estudio cumplió su objetivo general: analizó el impacto del uso de MLN (ChatGPT-4) en el desarrollo profesional del profesorado de Enfermería y demostró que un mayor uso se asocia con mejor desarrollo profesional. Asimismo, cumplió los objetivos específicos: caracterizó el uso y la percepción, describió el fortalecimiento diferencial de competencias, corroboró la relación entre uso y desarrollo profesional y diseñó una guía metodológica de 16 semanas que cierra las brechas detectadas con procedimientos replicables y gobernanza ética. En consecuencia, el estado del problema queda reformulado: de una adopción intermitente e individual, sustentada más en la valoración que en la práctica, a la posibilidad concreta de una integración didáctica sistemática, colaborativa y trazable mediante la guía propuesta. Su implementación en el contexto de la carrera, con los indicadores y metas definidos, permitirá verificar y consolidar la transformación esperada, alineando el desarrollo profesional docente con los estándares de calidad, ética e innovación que demanda la educación superior en salud.

## Recomendaciones

Estas recomendaciones se formulan a partir de los hallazgos del estudio (uso moderado con alta utilidad percibida; correlaciones fuertes entre uso y desarrollo profesional; brechas Percepción→Uso, Uso→Pedagogía y Uso→Colaboración) y buscan orientar tanto la continuidad investigativa como decisiones académicas y de gestión en la ULEAM.

### 1.1 Desde el punto de vista metodológico (para futuras investigaciones)

#### *1.1.2 Para investigadores/as que repliquen el estudio.*

Ampliar el diseño hacia seguimientos longitudinales y, cuando sea viable, cuasiexperimentales (grupo de comparación) para estimar efectos causales de la integración de MLN. Incluir mediciones T0–T1–T2 alineadas con la guía de 16 semanas y recolectar evidencias de producto (secuencias TPACK/SAMR, rúbricas, casos) como indicadores de desempeño docente.

#### *1.1.2 Para equipos de medición y análisis.*

Con muestras mayores, realizar análisis factorial confirmatorio (CFA) e invariancia por subgrupos (sexo, años de experiencia), añadir test–retest para estabilidad temporal y complementar la fiabilidad interna ya observada. Incorporar analítica objetiva de uso (trazas en LMS y registros de interacción con MLN) para triangulación con los autorreportes.

#### *1.1.3 Para líneas de investigación derivadas.*

Explorar mediaciones y moderaciones (p. ej., profundidad SAMR como mediador; “readiness” organizacional como moderador) mediante modelos multivariados si el tamaño muestral lo permite. Abrir líneas específicas sobre transferencia a resultados estudiantiles (no abordados aquí) y ética/privacidad en contextos de educación en salud.

#### *1.1.4 Para extensión y comparabilidad.*

Replicar el estudio en otras carreras y extensiones de la ULEAM y en universidades pares, evaluando validez externa y generalización del instrumento y de la guía. Mantener

equivalencia terminológica y glosarios para asegurar consistencia semántica en poblaciones diversas.

## **1.2 Desde el punto de vista académico (para órganos de gobierno y unidades de apoyo)**

### ***1.2.1 Para la Coordinación de Posgrado / Consejo de Investigación.***

Institucionalizar una línea de investigación sobre IA educativa en salud y apoyar tesis que profundicen en TPACK/SAMR, cambio organizacional y gobernanza ética. Promover bases de datos abiertas (resguardando la privacidad) para metaanálisis internos y comparativos.

### ***1.2.2 Para el Comité Académico y de Ética.***

Emitir lineamientos de uso responsable de MLN (verificación humana, trazabilidad, citación y protección de datos) que se integren en los sílabos y en la evaluación docente. Establecer un protocolo de evaluación de recursos generados con IA (criterios de calidad y de autoría) que acompañe la adopción de la guía.

### ***1.2.3 Para el Programa de Desarrollo Docente.***

Adoptar la guía metodológica de 16 semanas como oferta regular de formación, con enfoque de formación de formadores, y reconocerla en el escalafón/PD (créditos, certificación e insignias). Alinear la guía con actividades de comunidad de práctica interfacultades para favorecer la co-creación y la transferencia.

## **1.3 Recomendaciones prácticas (para la carrera, TIC y el claustro)**

### ***1.3.1 Para la Coordinación de la Carrera de Enfermería.***

Programar un pilotaje institucional de la guía (16 semanas) con tiempos protegidos, metas claras (p. ej.,  $\geq 2$  artefactos en SAMR–M/R por docente) y seguimiento T0–T1–T2. Designar mentores (pares con mayor dominio) y conformar el repositorio ULEAM-AI para alojar plantillas, casos y rúbricas validadas.

### ***1.3.2 Para la Unidad TIC / Transformación Digital.***

Asegurar infraestructura mínima (acceso estable a MLN, aula virtual, analítica básica) y proveer soporte técnico-pedagógico para la verificación de fuentes, privacidad y resguardo de evidencias. Habilitar paneles de indicadores (uso, calidad de artefactos, colaboración) que alimenten la mejora continua.

### ***1.3.3 Para el cuerpo docente de Enfermería.***

Priorizar usos pedagógicos de alto valor (diseño de casos, retroalimentación escrita, rúbricas) avanzando de sustitución/aumento a modificación/redefinición. Integrarse a círculos de diseño quincenales, compartir artefactos en el repositorio y documentar trazabilidad y decisiones (qué hizo el docente, qué apoyó la IA y por qué).

### ***1.3.4 Para autoridades facultativas (Decanato/Consejo).***

Acompañar con incentivos (reconocimiento en evaluación docente, horas de descarga, microfinanciación) el cumplimiento de metas de la guía. Establecer un plan de escalamiento progresivo (de Enfermería a otras carreras afines) condicionado a la evidencia de logro y a auditorías éticas.

### ***1.3.5 Para el Comité de Calidad.***

Incorporar en los procesos de autoevaluación indicadores de integración TPACK/SAMR, participación en comunidades y calidad de artefactos con verificación humana. Utilizar los resultados para retroalimentar planes de mejora y asegurar sostenibilidad del cambio.

## Referencias

- Adam, N. A. (2022). Employees' innovative work behavior and change management phases in government institutions: The mediating role of knowledge sharing. *Administrative Sciences*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.3390/admsci12010028>
- Akram, H., Abdelrady, A. H., Al-Adwan, A. S. y Ramzan, M. (2022). Teachers' perceptions of technology integration in teaching-learning practices: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 13, 920317. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920317>
- Álvarez Toro-Moreno, A. (2024, 3–4 de julio). Approach to effective change management for university digital transformation projects [ponencia]. 28th International Congress on Project Management and Engineering (CIDIP 2024), Jaén, España. <https://doi.org/10.61547/2407001>.
- Antinluoma, M., Ilomäki, L., Lahti-Nuuttila, P. y Toom, A. (2021). Practices of professional learning communities: A case of a Finnish school. *Frontiers in Education*, 6, 617613. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.617613>
- Arregui-Valdivieso, V. P., Rivadeneira-Pacheco, J. L., Avilés-Almeida, P. A. y Medrano-Freire, E. L. (2024). Desarrollo profesional y formación continua en la educación: Estrategias efectivas para potenciar el rendimiento del personal académico. *MQRinvestigar*, 8(1), 5343–5363. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.5343-5363>
- Asanov, I., Flores, F., McKenzie, D., Mensmann, M. y Schulte, M. (2021). Remote-learning, time-use, and mental health of Ecuadorian high-school students during the COVID-19 quarantine. *World Development*, 138, 105225. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105225>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). *The broadband effect 2.0: How broadband and digital transformation impact Latin American and Caribbean economies*. <https://publications.iadb.org/en/broadband-effect-20-how-broadband-and-digital-transformation-impact-latin-american-and-caribbean-economies>

- Bates, A. W. (2022). *Enseñanza en la era digital* (3.<sup>a</sup> ed.). Tony Bates Associates Ltd.  
<https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev3m/open/download?type=pdf>
- Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 98–118. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.902>
- Benjamin, J. J., Lindley, J., Edwards, E., Rubegni, E., Korjakow, T., Grist, D. y Sharkey, R. (2024). Responding to generative AI technologies with research-through-design: The Ryelands AI Lab as an exploratory study [Preprints]. arXiv.  
<https://arxiv.org/abs/2405.04677>
- Bernal-Garzón, E. (2020). Aportes a la consolidación del conectivismo como enfoque pedagógico para el desarrollo de procesos de aprendizaje. *Revista Innova Educación*, 2(3), 395–408. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.03.002>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., y Siemens, G. (2024). A meta-systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Bower, M. (2018). [Reseña del libro *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*, de D. Laurillard\*\*]. *Revista Fuentes*, 20(1), 89–90.  
<https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/5396>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... Dean, J. (2020). Language models are few-shot learners [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Buchanan, B. G. y Shortliffe, E. H. (1984). *Rule-based expert systems: The MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. Addison-Wesley.  
<https://www.shortliffe.net/Buchanan-Shortliffe-1984/MYCIN%20Book.htm>
- Burnes, B. (2020). The origins of Lewin's three-step model of change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 56(1), 32–59. <https://doi.org/10.1177/0021886319892685>

- Campbell, M., Hoane, A. J., Jr., y Hsu, F.-h. (2002). Deep Blue. *Artificial Intelligence*, 134(1–2), 57–83. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(01\)00129-1](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(01)00129-1)
- Chen, L., y Xu, Y. (2022). Theoretical development of connectivism through an innovative application in China. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 48(1). <https://doi.org/10.21432/cjlt28255>
- Cotta, R.M.M., Ferreira, E. S., Franco, F. A., Barros, G. C. S, Januário, T. J. P., Moreira, T. R., Martín, R. L. (2024). The effectiveness of faculty development programs for training university professors in the health area: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 24, 257. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05735-1>
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.<sup>a</sup> ed.). SAGE. <https://lcn.loc.gov/2017044644>
- Crevier, D. (1993). *AI: The tumultuous history of the search for artificial intelligence*. Basic Books.
- Cummings, S., Bridgman, T., y Brown, K. G. (2016). Unfreezing change as three steps: Rethinking Kurt Lewin's legacy for change management. *Human Relations*, 69(1), 33–60. <https://doi.org/10.1177/0018726715577707>
- Daniela, L. (Ed.). (2021). *Human, technologies and quality of education: Proceedings of scientific papers*. University of Latvia Press. <https://doi.org/10.22364/htqe.2021>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., y Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Darling-Hammond, L., y McLaughlin, M. W. (2011). Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan*, 92(6), 81–92. <https://doi.org/10.1177/003172171109200622>
- De la Vega Rodríguez, L. F. (Ed.). (2021). *Docencia y desarrollo profesional: Fundamentos, debates y perspectivas*. Saberes Docentes, Centro de Estudios y Desarrollo de Educación Continua para el Magisterio, Universidad de Chile; Sello Editorial Facultad de Filosofía y

Humanidades, Universidad de Chile.

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/182991/Docencia-y-desarrollo-profesional.pdf>

Delgado Soto, G. M., López Solano, H. D., y Montejo Garzón, K. J. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construccionismo, conectivismo y tecnologías disruptivas [Innovative learning: The intersection of constructionism, connectivism, and disruptive technologies]. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 828–842. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Kappa Delta Pi.  
<https://archive.org/details/ExperienceAndEducation/page/n3/mode/2up>

Downey, R. J. (2022). An exploration of how constructionism principles were integrated across engineering academic making spaces. *Education Sciences*, 12(11), 733.  
<https://doi.org/10.3390/educsci12110733>

Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. Routledge/Falmer Press.  
<https://doi.org/10.4324/9780203486016>

Evans, L. (2008). Professionalism, professionalism and the development of education professionals [Profesionalismo, profesionalidad y desarrollo de los profesionales de la educación]. *British Journal of Educational Studies*, 56(1), 20–38.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00392.x>

Evans, L. (2014). Leadership for professional development and learning: Enhancing our understanding of how teachers develop. *Cambridge Journal of Education*, 44(2), 179–198. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2013.860083>

Fawns, T. (2022). An entangled pedagogy: Looking beyond the pedagogy–technology dichotomy. *Postdigital Science and Education*, 4, 711–728.  
<https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7>

- Fernandes, S. C. (2023). Teacher professional development in higher education: Systematic review and future directions. *Education Sciences*, 13(3), 309.  
<https://doi.org/10.3390/educsci13030309>
- Ferrucci, D. A. (2010). Building Watson: An overview of the DeepQA project. *AI Magazine*, 31(3), 59–79. <https://doi.org/10.1609/aimag.v31i3.2303>
- Geen, C. (2023). *Putting practice first: Teacher-led professional development in action (2017–2021)* [Tesis doctoral, The University of Sunderland]. SURE (Sunderland Repository). <https://sure.sunderland.ac.uk/id/eprint/16782/>
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: ¿A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, 38(10), 1064–1069. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>
- Graves, L., Dalgarno, N., Van Hoorn, R., Hastings-Truelove, A., Mulder, J., Kolomitro, K., Kirby, F., y van Wylick, R. (2023). Creating change: Kotter’s Change Management Model in action. *Canadian Medical Education Journal*, 14(3), 136–139.  
<https://doi.org/10.36834/cmej.76680>
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., y Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020, 27 de marzo). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*.  
<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2018). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.  
<https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education.pdf>

- Islas Torres, C. (2021). Conectivismo y neuroeducación: transdisciplinas para la formación en la era digital. *Ciencia ergo-sum*, 28(1), e117.  
<https://www.redalyc.org/journal/104/10464915009/html/>
- Jaleniauskienė, E., y Lisaite, A. (2023). Scoping review methodology and its use to review online project-based learning in higher education, 2020–2023. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 17(2), Article 36659.  
<https://doi.org/10.14434/ijpbl.v17i2.36659>
- Kotter, J. P. (1995). Leading change: Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review*, 73(2), 59–67. <https://hbr.org/1995/05/leading-change-why-transformation-efforts-fail-2>
- Kotter, J. P. (2012). Accelerate! *Harvard Business Review*, 90(11), 44–52.  
<https://hbr.org/2012/11/accelerate>
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., y Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. En F. Pereira, C. J. C. Burges, L. Bottou, y K. Q. Weinberger (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 25, pp. 1097–1105). Curran Associates, Inc.  
[https://papers.nips.cc/paper\\_files/paper/2012/hash/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Abstract.html](https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2012/hash/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Abstract.html)
- Labanze, J. C., Wakgari, A., y Adugna, A. (2023). The role of AI chatbots in education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Labrague, L. J., Al Sabei, S., y Al Yahyaei, A. (2025). Artificial intelligence in nursing education: A review of AI-based teaching pedagogies. *Teaching and Learning in Nursing*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2025.01.019>
- Laugaland, K., Aase, K., Hjelle, K. M., Slettebø, Å., y Øye, C. (2023). Co-creating digital educational resources to enhance quality in student nurses' clinical education in nursing homes: Report of a co-creative process. *Journal of Advanced Nursing*, 79(10), 3899–3912. <https://doi.org/10.1111/jan.15800>

- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Leijen, Ä., Malva, L., Pedaste, M., Rannikmäe, M., y Krull, E. (2024). What predicts instructional quality and commitments to teaching: ¿Self-efficacy, pedagogical knowledge or integration of the two? *Frontiers in Psychology*, 15, 1287313. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1287313>
- Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. *Human Relations*, 1(1), 5–41. <https://doi.org/10.1177/001872674700100103>
- Lindsay, R. K., Buchanan, B. G., Feigenbaum, E. A., y Lederberg, J. (1980). *Applications of artificial intelligence for organic chemistry: The DENDRAL project*. McGraw-Hill.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/>
- Mah, D.-K., y Groß, N. (2024). Faculty use, self-efficacy and professional-development needs related to AI in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 58. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-1>
- Marougkas, A., Troussas, C., Krouska, A., y Sgouropoulou, C. (2024). How personalized and effective is immersive virtual reality in education? A systematic literature review for the last decade. *Multimedia Tools and Applications*, 83, 18185–18233. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-15986-7>
- Martin, F., Chen, Y., Moore, R. L., y Westine, C. D. (2020). Systematic review of adaptive learning research in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1969–1998. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09793-2>
- Martínez de Miguel López, S., Salmerón Aroca, J. A., y Moreno Abellán, P. (2020). Innovación educativa en el grado de Educación Social de las universidades españolas: Una revisión sistemática. *Educación*, 56(2), 491–508. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1106>

- McCorduck, P. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence* (2.<sup>a</sup> ed.). A K Peters.  
[https://openlibrary.org/books/OL3687220M/Machines\\_who\\_think#:~:text=Machines%20who%20think](https://openlibrary.org/books/OL3687220M/Machines_who_think#:~:text=Machines%20who%20think)
- Mercader, C., y 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), 4.  
<https://doi.org/10.1186/s41239-020-0182-x>
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mohammad Nezhad, P., y Stolz, S. A. (2025). The interplay of context and need: Unravelling the interwoven threads of teachers' professional learning/development. *The Australian Educational Researcher*, 52, 1315–1343. <https://doi.org/10.1007/s13384-024-00764-7>
- Networked Learning Editorial Collective. (2021). Networked learning: Inviting redefinition. *Postdigital Science and Education*, 3, 312–325.  
<https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>
- Newell, A., y Simon, H. A. (1956). The logic theory machine—A complex information processing system. *IRE Transactions on Information Theory*, 2(3), 61–79.  
<https://doi.org/10.1109/TIT.1956.1056797>
- Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., y Chen, J. (2022). Teacher education interventions on teacher TPACK: A meta-analysis study. *Sustainability*, 14(18), 11791.  
<https://doi.org/10.3390/su141811791>
- Omodan, B. I., Mutongoza, B. H., y Dube, B. (2023). Enhancing virtual teaching and learning through connectivism. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(4), 116–127.  
<https://doi.org/10.5430/jct.v12n4p116>

- Ong, S. K., y Walker, D. M. (2022). Using improvement science to tackle over-fasting in paediatric day surgery. *Paediatric Anaesthesia*, 32(4), 610–612.  
<https://doi.org/10.1111/pan.14499>
- OpenAI. (2018). OpenAI Charter. <https://openai.com/charter>
- OpenAI. (2019, 11 de marzo). OpenAI LP. <https://openai.com/blog/openai-lp>
- OpenAI. (2023). GPT-4 technical report [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2303.08774>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) – Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): Resultados regionales*.  
<https://www.unesco.org/es/articles/estudio-regional-comparativo-y-explicativo-erce-2019>
- Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C. L., Mishkin, P., ... y Lowe, R. (2022). Training language models to follow instructions with human feedback [Preprint]. arXiv.  
<https://arxiv.org/abs/2203.02155>
- Pacheco Lemus, A. E., Guerra Iglesias, S., y García Cobas, R. (2023). Capacitación docente, reto fundamental de la aplicación de la IA y otras tecnologías actuales en los contextos educativos ecuatorianos. En *7mo Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas del Ecuador (CICPE2023): ITB-U, 8, 9 y 10 de diciembre de 2023* (pp. 490–495).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9744836>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.  
[https://worrydream.com/refs/Papert\\_1980\\_-\\_Mindstorms,\\_1st\\_ed.pdf](https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf)
- Papert, S. (s. f.). Constructionism vs. instructionism: Teaching vs. learning [Transcripción de conferencia]. Papert.org. Recuperado el 11 de agosto de 2024, de  
[http://www.papert.org/articles/const\\_inst/const\\_inst1.html](http://www.papert.org/articles/const_inst/const_inst1.html)
- Papert, S., y Harel, I. (2002, mayo). Situar el construccionismo [Traducción de capítulo]. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible, INCAE. (Obra

original publicada en 1991). Recuperado el 11 de agosto de 2024, de [https://web.media.mit.edu/~calla/web\\_comunidad/Readings/situar\\_el\\_construccionismo.pdf](https://web.media.mit.edu/~calla/web_comunidad/Readings/situar_el_construccionismo.pdf)

Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage. (4.<sup>a</sup> ed.).

Puentedura, R. R. (2010). SAMR and TPACK: Intro to advanced practice [Diapositivas]. Hippasus. [http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR\\_TPACK\\_IntroToAdvancedPractice.pdf](http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPACK_IntroToAdvancedPractice.pdf)

Puentedura, R. R. (2013, 24 de abril). SAMR: A brief introduction [Diapositivas]. Hippasus. [https://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/04/24/SAMR\\_ABriefIntroduction.pdf](https://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/04/24/SAMR_ABriefIntroduction.pdf)

Puentedura, R. R. (2014, 13 de noviembre). SAMR: First steps [Diapositivas]. Hippasus. [http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/11/13/SAMR\\_FirstSteps.pdf](http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/11/13/SAMR_FirstSteps.pdf)

Puentedura, R. R. (2016, agosto). SAMR: A deeper dive [Diapositivas]. Hippasus. [http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2016/08/01/SAMR\\_DeepDive.pdf](http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2016/08/01/SAMR_DeepDive.pdf)

Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., y Sutskever, I. (2018). Improving language understanding by generative pre-training [Informe técnico]. OpenAI. [https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language\\_understanding\\_paper.pdf](https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf)

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., y Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners [Informe técnico]. OpenAI. [https://cdn.openai.com/better-language-models/language\\_models\\_are\\_unsupervised\\_multitask\\_learners.pdf](https://cdn.openai.com/better-language-models/language_models_are_unsupervised_multitask_learners.pdf)

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, sobre la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento general de protección de datos). (2016, 4 de mayo). Diario Oficial de la Unión Europea, L 119, 1–88. ELI: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial). (2024, 12 de julio). Diario Oficial de la Unión Europea, Serie L (DO L, 2024/1689). ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.

Romrell, D., Kidder, L. C., y Wood, E. (2014). The SAMR model as a framework for evaluating mLearning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 18(2), 79–93. <https://doi.org/10.24059/olj.v18i2.435>

Rondon-Morel, R. O., Pacotaípe-Delacruz, R., Alarcón-Núñez, E. A., y Yepez-Salvatierra, P. N. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la formación docente. *Revista Docentes 2.0*, 17(2), 368–375. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.566>

Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386–408. <https://doi.org/10.1037/h0042519>

Sailer, M., y Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>

Schmid, M., Brianza, E., Mok, S. Y., y Petko, D. (2024). Running in circles: A systematic review of reviews on technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 214, 105024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105024>

Schmutz, J. B., Mihalic, N., Fahner, V., Wagner, A., Kocher-Joos, A., y Manser, T. (2022). Institutionalising an interprofessional simulation-based education programme: A qualitative study using Kotter's change model. *Journal of Interprofessional Care*, 36(1), 72–81. <https://doi.org/10.1080/13561820.2021.1951189>

- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. Polity.  
<https://www.perlego.com/book/1536481/should-robots-replace-teachers-ai-and-the-future-of-education-pdf>
- Shamir-Inbal, T., Levi, L., y Blau, I. (2024). The use of artificial intelligence to promote changes in teaching and learning processes. En *EDULEARN24 Proceedings: 16th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 142–145). IATED.  
<https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.0064>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.  
[http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)
- Sillat, L. H., Tammets, K., y Laanpere, M. (2021). Digital competence assessment methods in higher education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(8), 402.  
<https://doi.org/10.3390/educsci11080402>
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., ... y Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529(7587), 484–489. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128(3330), 969–977.  
<https://doi.org/10.1126/science.128.3330.969>
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., y Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221–258.  
<https://doi.org/10.1007/s10833-006-0001-8>
- Tan, X., Tan, X. J., Cheng, G., y Ling, M. H. (2024). Artificial intelligence in teaching and teacher professional development: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100355>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25, 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.  
<https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- UNESCO. (2016). *Innovación educativa: Serie “Herramientas de apoyo para el trabajo docente”*. Representación de la UNESCO en Perú.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247005>
- UNESCO. (2021). *Inteligencia artificial y educación*. UNESCO.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO.  
<https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/ethics>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385387>
- UNESCO. (2024). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389351>
- Vardaman, J. M., Amis, J. M., y Wright, P. M. (2023). The social structure of strategic change: Integrating field theory and social network theory. *Journal of Organizational Behavior*, 44(8), 1079–1101. <https://doi.org/10.1002/job.2706>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., y Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need [Preprint]. arXiv.  
<https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36–45.  
<https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- Williamson, B., y Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235.  
<https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686017>

- Wollny, S., Schneider, J., Di Mitri, D., Weidlich, J., Rittberger, M., y Drachsler, H. (2021). Are we there yet? A systematic literature review on chatbots in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 654924. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>
- Xie, K., Nelson, M. J., Cheng, S.-L., y Jiang, Z. (2023). Examining changes in teachers' perceptions of external and internal barriers in their integration of educational digital resources in K-12 classrooms. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(2), 281–306. <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1951404>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., y Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhao, Y., Llorente, A. M. P., y Gómez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
- Zhou, Y., Li, S. J., Tang, X. Y., He, Y. C., Ma, H. M., y Wang, A. Q. (2024). Using ChatGPT in nursing: Scoping review of current opinions. *JMIR Medical Education*, 10, e54297. <https://doi.org/10.2196/54297>
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>
- Colther, C., & Doussoulin, J.-P. (2024). Artificial intelligence: Driving force in the evolution of human knowledge. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 100625. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100625>
- Criollo-C, S., Moscoso-Zea, O., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). *Mobile learning as the key to higher education innovation: A systematic mapping*. *IEEE Access*, 9, 66462–66476. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3076148>

- Dwivedi, Y. K., Sharma, A., Rana, N. P., Giannakis, M., Goel, P., & Dutot, V. (2023). Evolution of artificial intelligence research in *Technological Forecasting and Social Change*: Research topics, trends, and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122579. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122579>
- Ellis, V., Correia, C., Turvey, K., Childs, A., Andon, N., Harrison, C., Jones, J., & Hayati, N. (2023). *Redefinition/redirection and incremental change: A systematic review of innovation in teacher education research*. *Teaching and Teacher Education*, 121, Article 103918. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103918>
- Fiskawarni, T. H., Nurfadilah, N., Saad, R., & Bancong, H. (2025). *Educational technology and assessment: A comprehensive bibliometric analysis (2010–2024)*. *Discover Education*, 4, Article 451. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00872-1>
- He, R., Cao, J., & Tan, T. (2025). Generative artificial intelligence: A historical perspective. *National Science Review*, 12(5), nwaf050. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaf050>
- Mienye, I. D., & Swart, T. G. (2024). A comprehensive review of deep learning: Architectures, recent advances, and applications. *Information*, 15(12), 755. <https://doi.org/10.3390/info15120755>
- Mukul, E., & Büyüközkan, G. (2023). *Digital transformation in education: A systematic review of Education 4.0*. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 122664. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
- Munaye, Y. Y., Admass, W., Belayneh, Y., Molla, A., & Asmare, M. (2025). *ChatGPT in education: A systematic review on opportunities, challenges, and future directions*. *Algorithms*, 18(6), 352. <https://doi.org/10.3390/a18060352>
- Schaap, L., Nijland, F., Cents-Boonstra, M., & Vanlommel, K. (2025). *A framework supporting the innovative capacity of higher education institutions: An integrative literature review*. *Sustainability*, 17(14), 6517. <https://doi.org/10.3390/su17146517>

- Amemasor, S. K., *et al.* (2025). A systematic review on the impact of teacher professional development programs on digital technology integration in education. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1541031>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Beames, J. R., *et al.* (2023). Intervention programs targeting the mental health, professional burnout, and/or well-being of school teachers: Systematic review and meta-analyses. *Educational Psychology Review*, 35. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09720-w>
- Bijl, L., *et al.* (2025). Teacher professional development targeting teacher expectations and differential student behavior: A systematic review. *International Journal of Educational Research Open*. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100483>
- Carrasco Aguilar, C., Cuevas Solís, K., Quiñones Herrera, P., Cancino Briceño, A., & Passi Rojas, F. (2022). Desarrollo profesional docente y trayectorias de aprendizaje: Relatos autobiográficos de profesores de ciencias en Chile. *Calidad en la Educación*, 56, 292–324. <https://doi.org/10.31619/caledu.n56.1156>
- Eradze, M., *et al.* (2023). After the pandemic: Teacher professional development for the digital educational innovation. *Education Sciences*, 13(5), 432. <https://doi.org/10.3390/educsci13050432>
- Huang, F., Kuo, Y.-C., Walker, A., & Schroder, K. E. E. (2024). Technology-enabled teacher professional development during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Computers & Education*, 214, 105168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105168>
- Makhmetova, Z., Karabassova, L., Zhakim, A., & Karinov, A. (2025). Exploring the effects of professional learning experiences on in-service teachers' growth: A systematic review of literature. *Education Sciences*, 15(2), 146. <https://doi.org/10.3390/educsci15020146>

Ventista, O. M., & Brown, C. (2023). Teachers' professional learning and its impact on students' learning outcomes: Findings from a systematic review. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100565. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100565>

## Anexos

### Cuestionario Aplicado en el estudio (N-25):

**Cuestionario sobre el uso e impacto de ChatGPT-4 en la formación y el desarrollo profesional docente**

**(Versión para anexo – redacción normalizada, v1.2)**

#### Consentimiento informado

Usted está invitado/a a participar en el estudio titulado **“Uso e impacto de ChatGPT-4 en la formación y el desarrollo profesional docente”**.

El propósito es conocer prácticas y percepciones del profesorado universitario sobre el uso de modelos de lenguaje basados en inteligencia artificial (ChatGPT-4) en su formación y actualización profesional. La encuesta dura aproximadamente **10–15 minutos**, es **voluntaria** y **anónima**. No se recaban datos personales que permitan identificar a las personas participantes y no se prevén riesgos más allá de los habituales en encuestas educativas. Usted puede **no participar** o **retirarse en cualquier momento** sin consecuencias. Sus respuestas se tratarán de forma **confidencial** y se emplearán exclusivamente con fines académicos.

Dudas o comentarios: **Anoldo Nicolás Farfán Astudillo** · [anoldon.farfan@uleam.edu.ec](mailto:anoldon.farfan@uleam.edu.ec)

#### Instrucciones generales

- Lea cada afirmación y marque **una sola opción** por fila.
- No existen respuestas correctas o incorrectas; se solicita su **percepción y experiencia**.
- Escalas utilizadas:
  - o **Frecuencia**: 1 = Nunca · 2 = Rara vez · 3 = Algunas veces · 4 = Frecuentemente · 5 = Siempre
  - o **Acuerdo**: 1 = Totalmente en desacuerdo · 2 = En desacuerdo · 3 = Neutral · 4 = De acuerdo · 5 = Totalmente de acuerdo

#### Sección A. Datos generales (*ítems 1–5*)

(Esta sección permite contextualizar los resultados del cuestionario.)

1. **Edad**: ☐ Menos de 30 años ☐ 30–39 años ☐ 40–49 años ☐ 50–59 años ☐ 60 años o más
2. **Sexo**: ☐ Hombre ☐ Mujer

3. **Años de experiencia docente en educación superior:** ☐ Menos de 1 año ☐ 1–5 años ☐ 6–10 años ☐ 11–15 años ☐ Más de 15 años
  4. **Grado académico:** ☐ Licenciatura ☐ Especialización ☐ Maestría ☐ Doctorado ☐ Postdoctorado
  5. **Formación previa en herramientas digitales para la docencia:** ☐ Sí ☐ No
- 

## Sección B. Variable independiente: Uso de ChatGPT-4 en la formación docente

(ítems 6–16: escala de *frecuencia*)

### Indicador B1. Frecuencia de uso

6. Utilizo ChatGPT-4 para mi formación profesional.
7. Uso ChatGPT-4 como herramienta de apoyo en mi actualización académica.
8. Empleo ChatGPT-4 para acceder a información relevante en mi campo profesional.
9. Uso ChatGPT-4 en la planificación de mi aprendizaje continuo.
10. Recorro a ChatGPT-4 cuando necesito resolver dudas relacionadas con mi formación profesional.

### Indicador B2. Contextos de uso

11. Uso ChatGPT-4 para actualizar conocimientos en temas de enfermería y educación.
  12. Empleo ChatGPT-4 para crear materiales de estudio o guías de referencia.
  13. Utilizo ChatGPT-4 en la elaboración de documentos académicos o administrativos.
  14. Uso ChatGPT-4 en mi autoformación para aprender nuevas estrategias pedagógicas.
  15. **Recurso** a ChatGPT-4 para generar resúmenes o síntesis de información relevante en mi área profesional. (*ajuste de tiempo verbal*)
  16. Uso ChatGPT-4 como apoyo en la tutoría o mentoría académica con otros docentes.
- 

## Sección C. Percepción del uso de ChatGPT-4 en la formación profesional

(ítems 17–28: escala de *acuerdo*)

### Indicador C1. Accesibilidad y facilidad de uso

17. Considero que ChatGPT-4 es fácil de utilizar en mi formación profesional.
18. El acceso a ChatGPT-4 es conveniente y permite resolver dudas con rapidez.
19. **No encuentro** dificultades técnicas ni barreras significativas al utilizar ChatGPT-4 en mi formación. (*redacción positiva-neutral; se mantiene sentido original*)
20. ChatGPT-4 resulta útil para mejorar mi proceso de aprendizaje.

### Indicador C2. Optimización del tiempo

21. ChatGPT-4 me ayuda a optimizar el tiempo que dedico a mi formación profesional.
22. Desde que uso ChatGPT-4, he reducido el tiempo destinado a la búsqueda de información académica.
23. ChatGPT-4 me permite realizar tareas académicas o de formación en menos tiempo que antes.
24. Utilizar ChatGPT-4 me ayuda a organizar mejor mi tiempo de estudio y actualización profesional.

### Indicador C3. Acceso a información actualizada

25. ChatGPT-4 me proporciona información actualizada y relevante para mi formación profesional.
26. ChatGPT-4 facilita el acceso a tendencias recientes en mi campo profesional.
27. Considero a ChatGPT-4 una herramienta **confiable** para informarme sobre temas de formación docente.
28. Gracias a ChatGPT-4, accedo a información especializada que antes resultaba difícil encontrar.

## Sección D. Variable dependiente: Impacto de ChatGPT-4 en el desarrollo profesional docente

(ítems 29–46: escala de *acuerdo*)

### Dimensión D1. Competencias pedagógicas

#### *Indicador D1.1. Planificación y organización profesional*

- 29. Desde que uso ChatGPT-4, organizo mejor mi formación y actualización profesional.
- 30. El uso de ChatGPT-4 me permite planificar con mayor claridad mis estrategias de aprendizaje y formación.
- 31. ChatGPT-4 me ayuda a estructurar con precisión mis objetivos de formación y actualización profesional.

#### *Indicador D1.2. Pensamiento crítico y reflexión*

- 32. ChatGPT-4 ha mejorado mi capacidad de análisis crítico al evaluar tendencias y contenidos de mi área profesional.
- 33. Gracias a ChatGPT-4, tomo decisiones más informadas sobre mi formación y actualización.
- 34. ChatGPT-4 favorece el desarrollo de nuevas perspectivas sobre mi campo profesional a partir del análisis de información.

### Dimensión D2. Competencias tecnológicas

#### *Indicador D2.1. Confianza y adaptación tecnológica*

- 35. Desde que uso ChatGPT-4, me siento más seguro/a al explorar nuevas herramientas digitales para mi formación.
- 36. Mi capacidad de adaptación a nuevas tecnologías ha mejorado significativamente gracias al uso de ChatGPT-4.
- 37. Confío en ChatGPT-4 como herramienta complementaria para fortalecer mis competencias digitales y mi formación profesional.

#### *Indicador D2.2. Autoformación y actualización continua*

- 38. Utilizo ChatGPT-4 como herramienta clave para mantenerme actualizado/a en mi campo profesional.
- 39. He reducido el tiempo que antes dedicaba a buscar información, gracias a la rapidez y eficiencia de ChatGPT-4.
- 40. Desde que utilizo ChatGPT-4, soy más autónomo/a en mi proceso de aprendizaje y formación.

### Dimensión D3. Competencias colaborativas

#### *Indicador D3.1. Redes y comunidades académicas*

- 41. ChatGPT-4 me ha facilitado la participación en foros y redes académicas de mi campo profesional.
- 42. Utilizo ChatGPT-4 para enriquecer mis interacciones y debates con otros docentes y profesionales.
- 43. Gracias a ChatGPT-4, he identificado nuevas oportunidades de colaboración con otros docentes.

#### *Indicador D3.2. Co-creación de recursos académicos*

- 44. Empleo ChatGPT-4 como apoyo en la creación de materiales y proyectos académicos en colaboración con otros docentes.
- 45. Desde que uso ChatGPT-4, mi capacidad de compartir información y trabajar en equipo ha mejorado.
- 46. ChatGPT-4 me ha permitido generar documentos, guías o recursos académicos en colaboración con otros profesionales.

## Glosario de abreviaturas, siglas y términos.

**Alcance:** Este glosario reúne las abreviaturas, siglas y términos técnicos utilizados a lo largo de la tesis. Se prioriza una definición **operativa y contextual**, con equivalentes en inglés cuando aporta claridad.

---

### A

**ACER** — *Australian Council for Educational Research*. Organización que presta asistencia técnica en evaluación educativa. En el trabajo aparece en relación con capacidades de los sistemas para usar evidencia.

**AFE** — *Análisis Factorial Exploratorio (Exploratory Factor Analysis, EFA)*. Técnica estadística para identificar la estructura latente de un instrumento y agrupar ítems en factores. Requisitos reportados:  $KMO > 0,70$  y Bartlett  $p < 0,05$ .

**AFC / CFA** — *Análisis Factorial Confirmatorio (Confirmatory Factor Analysis)*. Técnica para contrastar si la estructura hipotética de factores se ajusta a los datos empíricos.

**Affordances** — Posibilidades de acción que una tecnología ofrece en un contexto pedagógico concreto (p. ej., un LLM posibilita generar casos, rúbricas, resúmenes).

**Alpha de Cronbach ( $\alpha$ )** — Coeficiente de **consistencia interna** de un instrumento. En la tesis:  $\alpha = 0,930$  (excelente).

**Análisis de campo de fuerzas** — Enfoque de **Lewin** para diagnosticar fuerzas impulsoras y restrictivas en un proceso de cambio organizacional.

**Andamiaje (cognitivo/didáctico)** — Apoyo estructurado que facilita el desempeño y la reflexión (p. ej., plantillas o prompts guiados) hasta que el docente puede realizar la tarea de forma autónoma.

**APA (7ª ed.)** — *American Psychological Association, 7th edition*. Normas de estilo y citación empleadas para referencias, tablas y figuras.

**Aprendizaje en red** — Marco que entiende el aprendizaje como actividad distribuida entre personas, artefactos y plataformas; en la tesis fundamenta el uso colaborativo de IA.

**Artefacto (público)** — Producto verificable (guía, rúbrica, caso, secuencia) que se comparte con fines formativos y de evaluación.

**Autovalor** — En AFE/AFC, cantidad de varianza explicada por un factor. Criterio común de retención:  $\text{autovalor} > 1$ .

**Auto-supervisado (aprendizaje)** — Régimen de entrenamiento de modelos (p. ej., LLM) que aprenden prediciendo partes faltantes de grandes corpus sin etiquetas humanas explícitas.

---

## B

**Badges / Insignias** — Credenciales digitales que reconocen logros (p. ej., completar micro-retos o co-crear recursos en el repositorio institucional).

**Bartlett (prueba de esfericidad)** — Contrasta si la matriz de correlaciones es apta para factorizarse. Requisito:  $p < 0,05$ .

**BID** — Banco Interamericano de Desarrollo (*Inter-American Development Bank*). Fuente citada sobre conectividad y brechas digitales.

**Brecha Percepción→Uso / Uso→Pedagogía / Uso→Colaboración** — Diferencias de medias entre dimensiones que revelan dónde se estanca la adopción (actitud vs. práctica; uso instrumental vs. didáctico; uso individual vs. trabajo en red).

---

## C

**CES** — Consejo de Educación Superior (Ecuador). Emite normativa como el **Reglamento de Régimen Académico (RRA)**.

**Checklist ético-técnico IA** — Lista de verificación para asegurar **trazabilidad de fuentes, verificación humana, privacidad y mitigación de sesgos** en artefactos asistidos por IA.

**CK / PK / TK / PCK / TCK / TPK** — Componentes del marco **TPACK**: Conocimiento de **Contenido** (CK), **Pedagógico** (PK), **Tecnológico** (TK) y sus intersecciones: Pedagógico-del-Contenido (PCK), Tecnológico-del-Contenido (TCK), Tecnológico-Pedagógico (TPK).

**Conectivismo** — Teoría que concibe el aprendizaje como la capacidad de **crear, mantener y reconfigurar redes** de información y relaciones.

**Construccionismo** — Enfoque que promueve **aprender creando** artefactos significativos y reflexionando sobre el proceso.

**CRE** — Constitución de la República del Ecuador (2008). Marco superior que habilita integración de TIC/IA en ES.

**CSV** — *Comma-Separated Values*. Formato de archivo de datos tabulares usado en el procesamiento (Forms → CSV → JASP → Power BI).

**CTI** — Ciencia, Tecnología e Innovación. Funciones sustantivas promovidas por LOES y la Constitución.

**Coefficiente de variación (CV)** — Medida relativa de dispersión (DT/media). En la tesis: CV ~ 18–20 % (variabilidad moderada).

---

## D

**DPD — Desarrollo Profesional Docente.** Proceso continuo de mejora de conocimientos, prácticas y disposiciones.

**DPC — Desarrollo Profesional Continuo.** Término emparentado con DPD, con énfasis en continuidad y actualización permanente.

**DT — Desviación típica ( $\sigma$ ).** Medida de dispersión de una variable.

**DeepQA / Watson** — Plataforma de IA de IBM basada en **búsqueda y razonamiento** (antecedente histórico citado).

**Drive institucional / Google Drive** — Almacenamiento en la nube para evidencias y repositorios internos.

---

## E

**ERCE / LLECE** — *Estudio Regional Comparativo y Explicativo* del **Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación** (UNESCO). Proporciona datos de logro educativo en la región.

**Escala Likert (1–5)** — Formato de respuesta ordinal usado en los cuestionarios (desde “Totalmente en desacuerdo” a “Totalmente de acuerdo”).

**Esquema descongelar–cambiar–recongelar** — Secuencia de **Lewin** para gestionar cambios: preparar, implementar y estabilizar nuevas prácticas.

**EU AI Act / Ley de IA de la UE (Reg. 2024/1689)** — Marco regulatorio europeo basado en **niveles de riesgo** para usos de IA (prohibidos, alto riesgo, etc.). Referente para gobernanza universitaria.

**Evans (marco de profesionalidad)** — Distingue mejoras **intelectuales**, **funcionales** y **actitudinales** en el DPD.

---

## F

**Factor KMO** — *Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy*. Índice de adecuación muestral para AFE (deseable > 0,70).

**Formación de formadores** — Estrategia en la guía para escalar capacidades mediante mentores pares.

---

## G

**Git** — Sistema de control de versiones. Usado para repositorios colaborativos de recursos educativos.

**Google Forms / Sheets** — Herramientas empleadas para aplicar encuestas y organizar datos brutos.

**GPAI / LLM-based Teaching Aids** — (véase **LLM**). No se usa la sigla GPAI en el texto, pero se alude a **IA generativa** aplicada a docencia.

**GPT-3 / GPT-4** — Familias de **Modelos Generativos Preentrenados** basados en *transformers*. En la tesis, **ChatGPT-4** se analiza como asistente para planificación y co-creación.

---

## H

**Hackatón (educativo)** — Evento intensivo y colaborativo para **co-crear** recursos didácticos en corto tiempo.

**H<sub>0</sub> / H<sub>1</sub>** — **Hipótesis Nula / Hipótesis Alternativa**. En el estudio, H<sub>1</sub> postula contribución positiva del uso de IA al DPD.

**Human-in-the-loop (supervisión humana)** — Principio de **verificación** por parte del docente en cada salida generada por IA.

---

## I

**IA** — **Inteligencia Artificial** (*Artificial Intelligence, AI*).

**IMIAD-24** — **Índice de Madurez IA-Docente (2024)**. Propuesta del estudio para seguimiento T0–T1–T2 del progreso en uso de IA y competencias docentes.

**IVC** — **Índice de Validez de Contenido**. Proporción de expertos que juzgan un ítem como pertinente/claros (conservación  $\geq 0,70$ ).

**IC 95 %** — **Intervalo de confianza del 95 %** para estimadores (p. ej.,  $\alpha$  y  $\omega$ ). Reporta precisión muestral.

**IES** — **Instituciones de Educación Superior**.

**JASP** — Software estadístico libre utilizado para análisis (descriptivos, fiabilidad, correlaciones, gráficos).

---

## K

**Kendall  $\tau_b$  (tau-b)** — Coeficiente **no paramétrico** de concordancia para variables ordinales. En la tesis:  $\tau_b = 0,635$  ( $p < 0,001$ ).

---

## L

**Lewin (teoría del cambio)** — Enfoque clásico de cambio planificado (descongelar–cambiar–recongelar) y **análisis de campo de fuerzas**.

**LLM** — *Large Language Model* / **Modelo de Lenguaje Grande**. En la tesis: ChatGPT-4 como mediador didáctico (borradores, rúbricas, casos, retroalimentación).

**LOES** — **Ley Orgánica de Educación Superior** (Ecuador, 2018). Habilita modalidades mediada por TIC y promueve CTI en IES.

**LMS** — *Learning Management System* / **Sistema de Gestión del Aprendizaje** (p. ej., Moodle, Canvas). Fuente de trazas objetivas de uso.

**Luckin et al.** — Referente sobre potencial de IA para personalizar y optimizar la enseñanza.

**Likert (escala)** — Véase **Escala Likert (1–5)**.

---

## M

**McDonald's Omega ( $\omega$ )** — Estimador de **fiabilidad** de la escala superior al  $\alpha$  cuando hay estructuras multidimensionales. En la tesis:  $\omega = 0,933$  (excelente).

**Muestreo censal** — Estrategia que **incluye a toda la población accesible** ( $N = 25$ ;  $n$  válidas = 23), sin selección muestral.

**MITA-Nurse** — Modelo propuesto en la guía: progresión **Explorar** → **Enlazar** → **Escalar** → **Redefinir**, integrando TPACK y niveles SAMR con creación de **artefectos verificables**.

**Modelo SAMR (S-A-M-R)** — **Sustitución**, **Aumento** (mejoras); **Modificación**, **Redefinición** (transformación). En el trabajo se exige avanzar a M/R para impacto didáctico.

**Meta-sistemática (revisión)** — Revisión de revisiones sistemáticas; síntesis de alto nivel sobre un campo (IA en ES).

**Miniguía OSCE** — Material breve para **Examen Clínico Objetivo Estructurado** (Objective Structured Clinical Examination) en contextos de Enfermería.

**Micro-retos** — Tareas breves (30–45 min) orientadas a generar **victorias tempranas** (quick wins) y cerrar la brecha Percepción→Uso.

---

## N

**N / n** — **Tamaño de población (N) / Tamaño de muestra (n)**. En la tesis: N = 25; n válidas = 23.

**Normas APA** — Véase **APA (7ª ed.)**.

**Networked Learning (aprendizaje en red)** — Véase **Aprendizaje en red**.

---

## O

**OE (Objetivo Específico)** — Metas operativas derivadas del objetivo general del estudio.

**OpenAI** — Organización desarrolladora de la familia **GPT** (incluye ChatGPT-4).

**OSCE — Objective Structured Clinical Examination / Examen Clínico Objetivo Estructurado**. Evaluación estandarizada por estaciones para habilidades clínicas.

**Optimización del tiempo** — Indicador de percepción que captura cuánto la IA reduce tiempos en búsqueda, borradores y organización de materiales.

---

## P

**P (valor p)** — Probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el observado si  $H_0$  fuera verdadera. En la tesis, asociaciones con  $p < 0,001$ .

**PBE — Práctica Basada en Evidencias (Evidence-Based Practice)**. En la guía, resúmenes PBE con citas trazables.

**Pearson r** — Coeficiente de **correlación lineal**. En el estudio:  $r = 0,811$ .

**Percepción de utilidad** — Dimensión que mide accesibilidad, ahorro de tiempo y acceso a información actualizada.

**Power BI** — Plataforma de visualización/analítica usada para tableros con indicadores del estudio.

**Prompt / Prompt-design** — Instrucciones que se proporcionan a un LLM para obtener respuestas útiles. Diseño de prompts disciplinares = especificación clara de contexto, rol, formato y criterios.

**Protección de datos / Anonimización** — Principio ético-legal de resguardo de información personal en instrumentos y repositorios.

**Puñetadura (SAMR)** — Autor que populariza el modelo **SAMR** para valorar profundidad de cambio tecnopedagógico.

**PD / PDI / PDP** — *Plan Docente, Plan de Desarrollo Institucional, Programa de Desarrollo Profesional*. Denominaciones cuya acepción específica depende de la normativa de cada IES; en la guía se alude a reconocimiento en escalafón/PD y anclaje en PDI/PDP.

---

## Q

**Q1 / Q3** — **Primer y tercer cuartil**. Conforman, junto al **rango intercuartílico (RIC)**, indicadores de dispersión y asimetría.

**Quick wins (victorias tempranas)** — Logros visibles de corto plazo que aumentan compromiso y reducen resistencia al cambio (Kotter, etapa 6).

---

## R

**Rango intercuartílico (RIC)** — Medida de dispersión:  $Q3 - Q1$ . Robusta frente a valores atípicos.

**RIRA-ULEAM** — **Reglamento Interno de Régimen Académico de la ULEAM** (2024). Aterriza la operación de modalidades mediadas por TIC/IA en la institución.

**RLHF** — *Reinforcement Learning from Human Feedback*. Técnica de **alineación** de LLM con preferencias humanas.

**RRA (CES, 2023)** — **Reglamento de Régimen Académico** emitido por el CES. Define modalidades (presencial, en línea, híbrida) y condiciones tecnológicas mínimas.

**Rúbrica (IA-asistida)** — Matriz de evaluación con criterios y niveles; en la guía se propone co-diseñarla con IA y validarla por pares.

---

## S

**SAMR** — Véase **Modelo SAMR (S-A-M-R)**.

**Sesgos (de IA)** — Respuestas sistemáticamente parciales/inequitativas por patrones del entrenamiento. Requieren **mitigación** y **revisión crítica**.

**Sheets (Google)** — Hoja de cálculo usada para limpieza y codificación de datos (previo a JASP).

**Shapiro-Wilk** — Prueba de normalidad aplicada a variables para decidir uso de coeficientes paramétricos/no paramétricos.

**Siemens (conectivismo)** — Autor de referencia para aprendizaje en red y curaduría de conocimiento distribuido.

**Spearman  $\rho$  (rho)** — Coeficiente **monotónico** no paramétrico para datos ordinales. En la tesis:  $\rho = 0,799$ .

**Supervisión humana** — Véase **Human-in-the-loop**.

**Sustitución / Aumento / Modificación / Redefinición** — Niveles **SAMR** para clasificar la **profundidad del cambio** de una tarea con tecnología.

## T

**Tau-b ( $\tau_b$ )** — Véase **Kendall  $\tau_b$** .

**Término “token” (en LLM)** — Unidad mínima de procesamiento de texto (palabras o sub-palabras). Limita longitud de entradas/salidas y afecta costos y tiempos.

**TIC** — **Tecnologías de la Información y la Comunicación**.

**TPACK** — *Technological Pedagogical Content Knowledge*. Marco para integrar decisiones sobre **contenido, pedagogía y tecnología** en el diseño instruccional.

**Transformers (arquitectura)** — Redes neuronales basadas en **auto-atención** que sustentan los LLM modernos (p. ej., GPT-4).

**Trazabilidad (de fuentes)** — Registro **APA-compliant** de las fuentes empleadas por el docente/IA en cada artefacto.

**$\tau$  (tau),  $\rho$  (rho),  $r$**  — Símbolos de coeficientes **Kendall**, **Spearman** y **Pearson**, respectivamente.

## U

**UE** — **Unión Europea**. En la tesis se cita su **Ley de IA** y el **RGPD** como referencias normativas.

**UIIX** — **Universidad de Investigación e Innovación de México**. Institución donde se cursa el doctorado (mencionada en portada y licencia de la obra).

**ULEAM** — **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí**. Contexto institucional del estudio (Extensión Chone, carrera de Enfermería).

**UNESCO** — **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura**. Emite guías sobre ética y uso de IA en educación (2021, 2023).

**Uso (Dimensión 1)** — En la tesis, combina **frecuencia** y **contextos** de uso de ChatGPT-4 en el DPD.

## V

**Validez de apariencia / contenido / constructo** — Criterios para juzgar **claridad, pertinencia y estructura interna** de un instrumento.

**Verificación humana** — Revisión experta de salidas de IA para asegurar **precisión disciplinar y ética**.

**Victorias tempranas (quick wins)** — Véase **Quick wins**.

## Z

**Zonas de mejora prioritarias** — En la tesis, aluden a: (1) elevar **Uso** sistemático; (2) avanzar a **SAMR-M/R**; (3) fortalecer **colaboración** (comunidades, repositorio, co-creación).

## Licencias y normativa citada

**CC BY-NC-ND 4.0** — Licencia **Creative Commons**: *Atribución, No Comercial, Sin Derivar*. Permite compartir con reconocimiento, sin uso comercial ni obras derivadas.

**RGPD (UE 2016/679)** — Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea. Estándar internacional de referencia para tratamiento responsable de datos.

## Glosario cruzado de modelos/guías propios de la tesis

**MITA-Nurse** — Ruta de progresión **Explorar** → **Enlazar** → **Escalar** → **Redefinir** para integrar IA en DPD con TPACK y SAMR.

**Ruta 3E** — **Evidenciar** – **Experimentar** – **Escalar**. Secuencia operativa para pasar de percepción a práctica, y de práctica individual a colaboración.

**IMIAD-24** — Índice de Madurez IA-Docente (2024): seguimiento del cambio en **Uso** (VI) y **DPD** (VD) en tres mediciones (T0–T1–T2).

**Nota:** Cuando una sigla puede tener varias acepciones institucionales (p. ej., **PD**, **PDI**, **PDP**), se indica la lectura más habitual y se advierte que su definición exacta debe alinearse con la **normativa interna** de la IES correspondiente.