

AÑO 31 ESPECIAL 15, 2026
ENERO-JUNIO



AÑO 31 ESPECIAL 15, 2026

ENERO-JUNIO

Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES

Como citar: Díaz, C. M., Matute, G. N., Pacheco, S. I, y Párraga, M. A. (2026). Modelo estratégico para la integración de la simulación clínica virtual basada en inteligencia artificial en la formación en enfermería. *Revista Venezolana De Gerencia*, 31(Especial 15), e31e152. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.31.e15.2>

Universidad del Zulia (LUZ)
Revista Venezolana de Gerencia (RVG)
Año 31 No. Especial 15, 2026, e31e152
Enero-Junio
ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423



Modelo estratégico para la integración de la simulación clínica virtual basada en inteligencia artificial en la formación en enfermería

Díaz Olmedo, Cecilia Maribel*
Matute Plaza, Gabriela Natalia**
Pacheco Correa, Sonia Isabel***
Párraga Sabando, Mónica Asunción****

Resumen

La transformación digital exige modelos estratégicos para integrar simulación clínica virtual con inteligencia artificial en enfermería, garantizando alineación curricular, evaluación del razonamiento clínico y gobernanza institucional sostenible. El objetivo de este estudio fue proponer un modelo estratégico orientado a la adopción de la simulación clínica virtual basada en inteligencia artificial en programas de formación en enfermería. Se realizó una revisión de alcance PRISMA-ScR, identificando componentes estratégicos, curriculares, tecnológicos y éticos en 14 estudios para fundamentar analíticamente un modelo de gestión curricular institucional. La evidencia mostró beneficios formativos de simulación con inteligencia artificial, pero heterogeneidad en integración, evaluación y gobernanza, justificando un modelo estructurado con dimensiones curriculares, evaluativas, tecnológicas y regulatorias interrelacionadas. Se concluye que la adopción sostenible de simulación clínica virtual con inteligencia artificial requiere alineación curricular, estandarización evaluativa y gobernanza ética, consolidando decisiones estratégicas institucionales orientadas al desarrollo evaluable del razonamiento clínico.

Palabras clave: inteligencia artificial; gestión curricular; razonamiento clínico; gobernanza educativa; simulación clínica virtual.

Recibido: 15.01.26

Aceptado: 09.03.26

* Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Email: cdiaz@uteq.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4625-0489> Autor de correspondencia: Cecilia Maribel Díaz Olmedo, cdiaz@uteq.edu.ec

** Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Email: gmatutep@uteq.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0057-4082>

*** Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Email: spachecoc@uteq.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9910-1906>

**** Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. Email: mparragas2@uteq.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0752-4234>

Strategic model for the integration of artificial intelligence–based virtual clinical simulation in nursing education

Abstract

Digital transformation demands strategic models to integrate artificial intelligence–based virtual clinical simulation in nursing, ensuring curricular alignment, assessment of clinical reasoning, and sustainable institutional governance. The objective of this study was to propose a strategic model aimed at the adoption of AI-based virtual clinical simulation in nursing education programs. A PRISMA-ScR scoping review was conducted, identifying strategic, curricular, technological, and ethical components across 14 studies to analytically underpin an institutional curricular management model. The evidence showed educational benefits of AI-driven simulation, but also heterogeneity in integration, assessment, and governance, thereby justifying a structured model with interrelated curricular, evaluative, technological, and regulatory dimensions. It is concluded that the sustainable adoption of AI-based virtual clinical simulation requires curricular alignment, standardized assessment, and ethical governance, consolidating institutional strategic decisions oriented toward the measurable development of clinical reasoning.

Keywords: artificial intelligence; curricular management; clinical reasoning; educational governance; virtual clinical simulation.

1. Introducción

La transformación digital en la educación superior ha reconfigurado los procesos de planificación académica, gestión curricular y asignación de recursos institucionales. La integración de tecnologías emergentes exige decisiones estratégicas relacionadas con infraestructura, capacitación docente, sostenibilidad financiera y evaluación de resultados. La digitalización en educación no constituye únicamente un cambio pedagógico, sino un proceso organizacional que demanda modelos de gestión estructurados (Ichsan & Susanti, 2025; Nazyrova et al., 2025).

En los programas de enfermería,

el razonamiento clínico es un resultado de aprendizaje prioritario vinculado con la seguridad del paciente y la calidad del cuidado (Tseng & Hill, 2020). limitaciones estructurales como la disponibilidad restringida de campos clínicos y el incremento de cohortes estudiantiles reducen la exposición sistemática a situaciones asistenciales complejas (Myler & Seurnyck, 2016). Estas restricciones generan presión sobre la gestión curricular y obligan a las instituciones a incorporar soluciones tecnológicas que aseguren resultados formativos medibles.

La simulación clínica virtual se ha implementado como alternativa para reproducir escenarios clínicos

estandarizados y evaluables. La evidencia muestra mejoras en conocimiento aplicado y desempeño clínico cuando estas herramientas se integran al currículo (Sim et al., 2022). Su adopción implica inversión tecnológica, diseño instruccional especializado y sistemas de evaluación académica, lo que convierte su implementación en una decisión estratégica de gestión universitaria.

La incorporación de inteligencia artificial en simulación clínica virtual introduce sistemas adaptativos que permiten retroalimentación automatizada y personalización del aprendizaje. Harder (2023) describe la integración de inteligencia artificial en simulación sanitaria como un mecanismo de optimización de la experiencia formativa mediante entornos interactivos dinámicos. Estudios experimentales reportan mejoras en conocimiento clínico mediante agentes inteligentes en entornos de realidad virtual (Liaw et al., 2023) y fortalecimiento de habilidades clínicas mediante modelos generativos aplicados a pacientes virtuales (Fung et al., 2025).

Desde la perspectiva de adopción tecnológica, la incorporación de innovaciones digitales en organizaciones requiere marcos estratégicos que articulen compatibilidad organizacional, recursos disponibles y evaluación de desempeño. La ausencia de modelos de gestión dificulta la toma de decisiones institucionales basadas en evidencia, particularmente en contextos donde la tecnología impacta directamente en los resultados de aprendizaje.

A pesar del crecimiento de investigaciones sobre simulación clínica virtual e inteligencia artificial

en enfermería, la literatura presenta heterogeneidad en los criterios de implementación y enfoques pedagógicos, lo que limita la transferibilidad entre contextos educativos (Foronda et al., 2020). Se evidencia ausencia de estándares para evaluar el impacto académico y el razonamiento clínico en entornos de simulación digital, con variabilidad en los instrumentos utilizados (Shin et al., 2015). También se identifica escasa orientación para su integración en la gestión curricular, particularmente en la articulación entre objetivos formativos y evaluación (Hayden et al., 2014). La incorporación de inteligencia artificial plantea desafíos de gobernanza relacionados con la privacidad, los sesgos algorítmicos y la responsabilidad institucional (El Arab et al., 2025).

La adopción de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería requiere un modelo estratégico de gestión curricular que articule planificación académica, criterios de selección tecnológica, evaluación del desempeño formativo y sostenibilidad institucional. Aunque existen estándares de buenas prácticas para la simulación clínica, la literatura evidencia variabilidad en su implementación y una limitada articulación con la gestión curricular institucional, lo que dificulta su aplicación sistemática y su evaluación formativa en contextos universitarios (International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning [INACSL], 2021). El objetivo de este estudio fue proponer un modelo estratégico orientado a la adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería.

2. Gestión institucional y adopción tecnológica: Aspectos teóricos

Se presentan los fundamentos conceptuales de la gestión institucional y la adopción tecnológica en educación superior, con énfasis en programas de enfermería; se abordan enfoques de gestión estratégica, determinantes de adopción, bases del razonamiento clínico y el papel de la simulación virtual con inteligencia artificial, junto con criterios de gobernanza para una integración sostenible.

2.1 Gestión estratégica y gestión curricular en educación superior

La gestión estratégica se entiende como un marco de decisiones orientadas a sostener el desempeño institucional mediante el uso de recursos y capacidades organizacionales valiosos y difíciles de imitar, articulados con objetivos de largo plazo. En esta línea, la visión basada en recursos explica que la ventaja sostenida depende de la combinación de recursos que aportan valor, son escasos, difíciles de copiar y no fácilmente sustituibles, lo que justifica decisiones de inversión y priorización en entornos competitivos (Iyobhebhe et al., 2024).

En contextos de cambio tecnológico, el enfoque de capacidades dinámicas amplía esta mirada al señalar que la sostenibilidad institucional requiere integrar, construir y reconfigurar competencias internas frente a entornos cambiantes, lo que incluye rediseño de procesos, aprendizaje organizacional y adaptación de estructuras (Teece et al., 1997).

En educación superior, estas decisiones se expresan en la gestión curricular como un sistema que conecta resultados de aprendizaje, diseño de trayectos formativos, asignación de recursos académicos y aseguramiento de calidad (Pérez y Rodríguez, 2023). Bajo presión de expansión de matrícula, restricciones de práctica y exigencias de acreditación, la gestión curricular deja de ser solo organización de contenidos y se convierte en un proceso de dirección estratégica que exige evidencia de resultados, control y mejora continua, especialmente en carreras de alta responsabilidad social como enfermería.

La transformación digital refuerza esa exigencia al introducir cambios en modelos operativos, gobernanza y métricas institucionales. Un marco ampliamente citado distingue etapas de digitalización y transformación digital, y plantea que la última demanda capacidades organizacionales específicas y tiene implicaciones directas en la forma de medir desempeño (Verhoeft et al., 2021). En universidades, además, la digitalización no garantiza innovación pedagógica por sí misma: evidencia empírica en educación superior muestra uso limitado de tecnologías para tareas predominantemente “asimilativas”, lo que tensiona la coherencia entre inversión tecnológica y cambio pedagógico (Bond et al., 2018).

Desde esta base, la adopción de simulación clínica virtual con inteligencia artificial (IA) requiere una lectura de gestión estratégica y curricular: alineación con resultados formativos, definición de capacidades institucionales (infraestructura, soporte, docentes) y mecanismos de control del impacto académico.

2.2 Adopción tecnológica en organizaciones educativas

La adopción tecnológica puede explicarse por modelos de aceptación que vinculan expectativas de desempeño, esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras con la intención de uso y el uso real (Posso et al., 2025). En el plano individual, el Modelo de Aceptación Tecnológica muestra que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida predicen la aceptación de tecnologías, lo que resulta crítico cuando se requiere cambio de prácticas docentes y estudiantiles (Davis, 1989).

En el plano organizacional, la adopción también depende de atributos de la innovación. Un metaanálisis clásico identificó que compatibilidad, ventaja relativa y complejidad presentan relaciones consistentes con la adopción/ implementación, aportando criterios para valorar tecnologías antes de escalarlas institucionalmente (Faiz et al., 2024).

Aplicado a programas de enfermería, esto implica que la simulación clínica virtual con IA debe introducirse como una decisión organizacional que afecta el diseño curricular, los roles docentes, la infraestructura tecnológica y los mecanismos de aseguramiento de la calidad (Foronda et al., 2020). En coherencia con los modelos de adopción tecnológica, la incorporación de estas innovaciones no depende únicamente de las características de la tecnología, sino también de factores individuales asociados a su aceptación y de condiciones organizacionales que posibilitan su implementación. En este sentido, variables como la utilidad y la facilidad de uso percibidas influyen en la

aceptación, mientras que atributos como la compatibilidad, complejidad y ventaja relativa, junto con las condiciones institucionales, condicionan su implementación efectiva (Davis, 1989; Faiz et al., 2024). Por ello, el modelo estratégico propuesto debe integrar determinantes de aceptación (personas) y de implementación (organización).

2.3 Razonamiento clínico como resultado curricular evaluable en enfermería

El razonamiento/juicio clínico constituye un resultado formativo central en enfermería porque organiza la identificación de señales, interpretación, respuesta y reflexión frente a situaciones del paciente. El modelo de juicio clínico de Tanner estructura el proceso en cuatro dimensiones: notar, interpretar, responder y reflexionar, y permite operacionalizar indicadores observables en experiencias clínicas y simuladas (Tanner, 2006).

Desde el punto de vista curricular, tratar el razonamiento clínico como resultado evaluable exige: definición explícita del constructo (qué se evalúa), selección de evidencias (qué desempeños lo representan), instrumentos (rúbricas, escenarios, pruebas situadas) y seguimiento por niveles formativos. En esta línea, se ha señalado que los escenarios simulados estructurados permiten aproximarse al razonamiento clínico a través de desempeño observable, lo cual es útil para decisiones académicas cuando se requieren evidencias de logro (Tseng & Hill, 2020).

2.4 Inteligencia artificial en simulación clínica: personalización, retroalimentación y gobernanza

La IA integrada a simulación introduce adaptabilidad (respuestas dinámicas), automatización parcial de retroalimentación y personalización del aprendizaje (Lapuente et al., 2026). En simulación en salud, se ha descrito que IA y aprendizaje automático pueden habilitar nuevas formas de diseño de escenarios, análisis de desempeño y apoyo a la toma de decisiones formativas, con implicaciones directas para la innovación educativa (Granda Dávila et al., 2024; Harder, 2023).

En evidencia empírica, un ensayo comparó un “doctor” con IA versus control humano en simulación de realidad virtual para entrenamiento en sepsis e interacción interprofesional, mostrando resultados que respaldan el potencial de agentes inteligentes en escenarios formativos (Liaw et al., 2023). Además, un ensayo cruzado aleatorizado comparó simulación con paciente basado en IA generativa frente a VR 360°, reportando efectos sobre competencia clínica percibida y variables relacionadas con preparación frente a IA, reforzando el debate sobre qué modalidad aporta más según el resultado formativo perseguido (Fung et al., 2025).

Sin embargo, la adopción institucional de IA demanda gobernanza: protección de datos, sesgos, transparencia y efectos sobre juicio profesional. Una revisión tipo umbrella en enfermería identifica preocupaciones recurrentes como privacidad, sesgo algorítmico y riesgos éticos, lo que sustenta la necesidad de reglas internas

y supervisión (El Arab et al., 2025).

3. Diseño metodológico para la construcción del modelo estratégico

Se expone el procedimiento seguido para fundamentar empíricamente el modelo estratégico propuesto, precisando las decisiones metodológicas que orientaron la identificación, selección y síntesis de la evidencia. Esta investigación se desarrolló bajo un diseño de revisión de alcance, adecuada para mapear evidencia heterogénea, identificar componentes estratégicos recurrentes y fundamentar la construcción de un modelo de gestión curricular orientado a la adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería.

Se siguió el marco metodológico de Arksey y O'Malley (2005), estructurado en etapas secuenciales que incluyen la identificación de la pregunta, la búsqueda sistemática, la selección de estudios, la extracción de datos y la síntesis de resultados, incorporando las recomendaciones de Levac et al. (2010) para fortalecer la claridad conceptual, la coherencia analítica y la rigurosidad del proceso. La trazabilidad y transparencia del reporte se garantizó mediante la aplicación de la guía PRISMA-ScR (Posso Pacheco, Barba Miranda, et al., 2025; Tricco et al., 2018).

La pregunta de revisión se orientó a identificar qué componentes estratégicos, curriculares, tecnológicos y de gobernanza reporta la literatura para gestionar la adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería. La revisión buscó extraer

evidencia útil para la toma de decisiones institucionales, incluyendo criterios de selección tecnológica, condiciones de infraestructura, modalidades de integración curricular, mecanismos de evaluación del desempeño y consideraciones éticas asociadas al uso de inteligencia artificial.

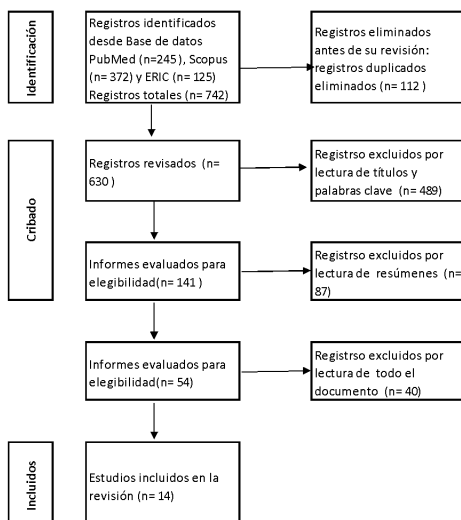
La búsqueda se realizó en PubMed, Scopus y ERIC; se delimitó el periodo 2020-2025 para captar evidencia relacionada con simulación clínica virtual e integración de inteligencia artificial en formación en enfermería, así como adopción tecnológica y gestión curricular en educación superior.

La estrategia combinó términos asociados a la población (nursing students, nursing education), al componente tecnológico (virtual simulation, virtual reality, digital simulation, artificial intelligence, chatbot,

virtual patient, intelligent agent) y a la dimensión organizacional y estratégica (curriculum integration, curriculum management, technology adoption, digital transformation, implementation, higher education, institutional strategy). Los términos se articularon mediante operadores booleanos y se ajustaron según los descriptores específicos de cada base de datos.

En total se recuperaron 742 registros; tras la eliminación de 112 duplicados, 630 estudios avanzaron al cribado por título y resumen; de estos, 54 fueron seleccionados para evaluación en texto completo. Luego de aplicar los criterios de elegibilidad y resolver discrepancias mediante consenso entre revisores, 14 estudios cumplieron los requisitos para su inclusión final. El proceso se documentó mediante el diagrama de flujo PRISMA (Diagrama 1).

Diagrama 1
Diagrama de flujo PRISMA



La extracción de datos se realizó mediante una matriz estructurada; se registró la identificación de cada estudio y se sistematizaron variables analíticas orientadas a la toma de decisiones institucionales, organizadas en cuatro ejes: componente tecnológico (tipo de simulación y presencia de inteligencia artificial), integración curricular (forma y ubicación dentro del plan de estudios), resultados formativos reportados y hallazgos con implicaciones para la gestión institucional. Esta estructura permitió sintetizar la evidencia sin fragmentar excesivamente las variables y facilitó su posterior reorganización en dimensiones estratégicas.

A partir de la convergencia de estos cuatro ejes analíticos, se desarrolló un proceso de integración conceptual orientado a estructurar los componentes recurrentes identificados en la literatura en dimensiones interrelacionadas de gestión curricular. El modelo estratégico propuesto constituye una derivación

analítica de los hallazgos sistematizados en la revisión de alcance, emergente de la síntesis comparativa y no una formulación normativa externa al corpus de evidencia examinado.

4. Implicaciones estratégicas derivadas de la evidencia revisada

La síntesis de los 14 estudios incluidos se organizó de acuerdo con las dimensiones definidas en la fase metodológica, para describir cómo se gestiona el proceso formativo del razonamiento clínico mediante simulación clínica virtual y tecnologías de inteligencia artificial en la formación en enfermería. El Cuadro 1 presenta las características de cada estudio, permitiendo identificar enfoques metodológicos, modalidades de simulación, niveles de integración tecnológica y resultados asociados al razonamiento clínico.

Cuadro 1
Estudios incluidos y variables para sustentar el modelo estratégico

Autores y Año	Componente tecnológico	Integración curricular	Resultados formativos reportados	Hallazgos con implicaciones para la gestión institucional
Padilha et al., (2019)	Paciente virtual (Body Interact) como simulación clínica virtual (interacción y toma de decisiones).	Implementación como experiencia formativa estructurada para resolución de caso.	Mejora de desempeño/ conocimiento aplicado asociado a manejo del caso (medición pre/post y seguimiento).	Informa requerimientos de plataforma, entrenamiento docente, y justifica su uso para estandarizar experiencias cuando hay restricciones de campo clínico.
Sim et al., (2022)	Simulación virtual en enfermería (revisión con síntesis cuantitativa).	Reporta patrones de integración (cuándo y cómo se usa la simulación virtual como parte del proceso formativo).	Evidencia efectos sobre resultados formativos vinculados a desempeño/ competencias clínicas, con heterogeneidad por diseño y modalidad.	Sustenta decisiones curriculares basadas en evidencia (selección de modalidad, duración, retroalimentación, escalabilidad).

Cont... Cuadro 1

Harder, (2023)	Síntesis/ visión sobre IA en simulación en salud (adaptatividad, analítica, retroalimentación automatizada)	Discute implicaciones para diseño instruccional y evaluación en simulación.	Enfatiza potencial para personalización y medición, pero advierte límites si no hay diseño pedagógico.	Fundamenta la dimensión estratégica del modelo: decisiones de inversión, soporte, y medición de impacto (no solo "usar IA").
Liaw et al., (2023)	VR + agente con IA (AI-powered doctor) para entrenamiento (sepsis / trabajo en equipo).	Integración como actividad de simulación VR con componente interprofesional.	Resultados sobre conocimiento/ competencias del entrenamiento en el escenario (comparación entre condiciones).	Apoya criterios de adopción cuando la IA reemplaza o complementa roles en escenarios (costos, diseño, soporte, evaluación).
Conrad et al., (2024)	Simulación virtual para entrenamiento (enfoque en habilidades específicas, p. ej. desescalada).	Implementación tipo pre/post como actividad formativa aplicada.	Resultados en variables formativas (confianza/ éxito percibido y desempeño según el estudio).	Apoya decisiones de adopción cuando el objetivo institucional es fortalecer habilidades críticas con evidencia evaluable.
Luctkar-Flude et al., (2024)	Virtual simulation games como preparación previa (comparación con casos tradicionales).	Integración como fase de presimulación preparación para práctica.	Reporta diferencias en preferencia/ engagement y utilidad formativa según modalidad.	Ayuda a justificar adopción escalable (bajo costo relativo) para preparar estudiantes y optimizar recursos docentes.
Fung et al., (2025)	Comparación de paciente virtual con IA generativa vs. VR 360° (interacción clínica).	Uso como actividad formativa comparativa en la ruta de aprendizaje.	Reporta efectos en variables formativas ligadas a competencia/ desempeño clínico percibido y aprendizaje en el escenario.	Sustenta la necesidad de criterios institucionales para seleccionar tecnología según objetivo (razonamiento/ decisión vs experiencia inmersiva).
Chan et al., (2025)	Revisión de alcance sobre IA aplicada a simulación (chatbots, herramientas automatizadas, etc.).	Describe en qué fases se usa IA (prebriefing/ simulación/ debriefing) y cómo se integra.	Reporta beneficios formativos (personalización, estandarización, apoyo al aprendizaje), con variabilidad de medición.	Aporta un mapa para gobernanza académica: criterios de uso por fase, y requerimientos de capacitación y control de calidad.
Harder et al., (2025)	AI-enhanced VR con paciente virtual de respuestas adaptativas.	Reporta experiencia formativa en escenario inmersivo (enfatisa interacción/ realismo).	Resultados centrados en experiencia del estudiante y habilidades percibidas asociadas al desempeño.	Informa criterios de implementación: soporte técnico, preparación docente, seguridad psicológica, y control de calidad del escenario.
El Arab et al., (2025)	Revisión amplia sobre IA en enfermería (énfasis ético y riesgos).	Enfatiza exigencias para integrar IA en formación práctica de manera segura.	Reporta preocupaciones recurrentes (privacidad, sesgo, transparencia, responsabilidad).	Te sustenta la dimensión de gobernanza del modelo: políticas internas, supervisión, protección de datos y criterios de uso.

Cont... Cuadro 1

(Chua et al., 2025)	VR multiusuario como fase previa/complementaria a simulación de alta fidelidad.	Integración como etapa dentro de una secuencia didáctica (preparación antes de práctica).	Reporta efectos en variables formativas relacionadas con desempeño colaborativo/comunicación del entrenamiento.	Informa gestión curricular por secuencias: cuándo usar VR multiusuario para maximizar rendimiento y justificar costos.
Stenseth et al., (2025)	Scoping review sobre simulación apoyada en tecnología (mapa de usos y efectos).	Identifica patrones de implementación en formación de enfermería (según tipo de tecnología).	Reporta resultados sobre pensamiento crítico/competencias afines, con variabilidad en indicadores.	Aporta criterios para el modelo: qué componentes se repiten, qué falta estandarizar y qué requiere aseguramiento interno de calidad.
Medel et al., (2025)	Caso de simulación virtual interactiva (plataforma web con puntos de decisión).	Actividad implementada como ejercicio individual de toma de decisiones.	Reporta desempeño por categorías (interpretación de datos vs manejo clínico) y retroalimentación.	Informa gestión por analítica: define qué métricas son viables, cómo retroalimentar, y qué brechas formativas aparecen por cohorte.
Brandeggen et al., (2025)	Uso de simulación/tecnología educativa en enfermería (enfoque en juicio razonamiento).	Describe integración para desarrollar juicio clínico (según el estudio).	Reporta resultados formativos ligados a desarrollo de juicio/competencias.	Aporta evidencia para justificar alineación entre tecnología, resultados de aprendizaje y mecanismos de evaluación.

El análisis comparativo de los estudios incluidos permitió identificar patrones recurrentes en cuatro niveles; en primer lugar, la simulación clínica virtual se integra predominantemente como actividad estructurada de resolución de casos o como fase preparatoria previa a prácticas clínicas, la ubicación curricular varía entre implementaciones aisladas y secuencias formativas progresivas, lo que evidencia ausencia de criterios uniformes de integración.

En segundo lugar, los resultados se asocian con mejoras en desempeño clínico, toma de decisiones y variables relacionadas con el juicio clínico; sin embargo, los indicadores utilizados presentan heterogeneidad metodológica. Se observan mediciones basadas en desempeño observable, percepción de competencia y analítica de decisiones, sin consenso en la operacionalización

del constructo razonamiento clínico.

En tercer lugar, la incorporación de inteligencia artificial introduce modalidades diferenciadas, las aplicaciones centradas en paciente virtual o agentes conversacionales se orientan al entrenamiento en toma de decisiones clínicas, mientras que las modalidades inmersivas enfatizan interacción y trabajo en equipo; esta diferenciación tecnológica implica decisiones institucionales vinculadas a objetivos formativos específicos y recursos disponibles.

En cuarto lugar, los estudios que integran inteligencia artificial señalan implicaciones relacionadas con protección de datos, transparencia algorítmica y supervisión académica. Estas consideraciones no aparecen con igual intensidad en simulaciones sin componentes de IA, lo que indica

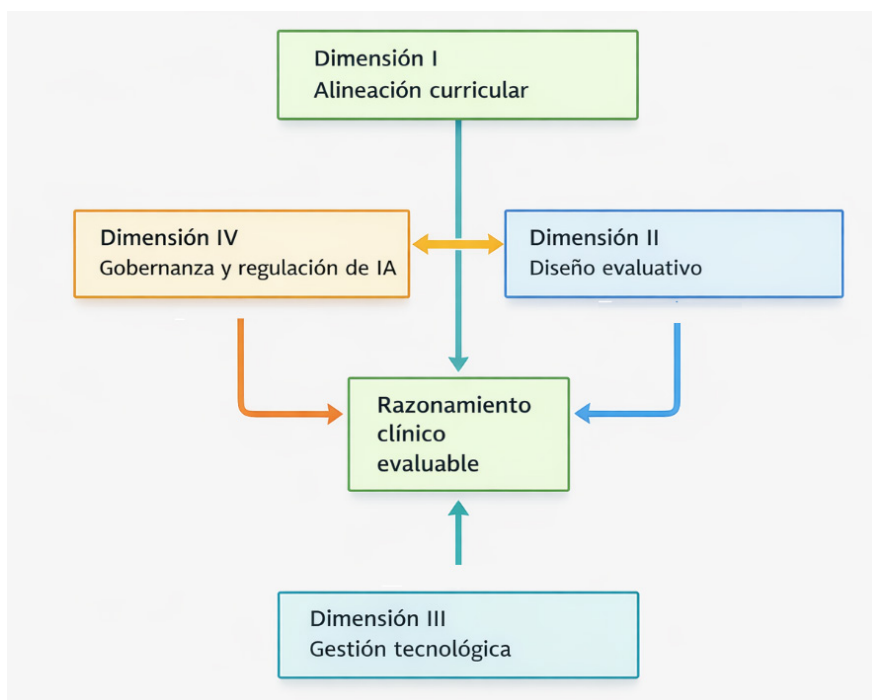
la necesidad de lineamientos de gobernanza específicos.

Toda la evidencia muestra beneficios formativos asociados a la simulación clínica virtual con inteligencia artificial, pero también revela fragmentación en criterios de integración, evaluación y regulación. Esta convergencia sustenta la necesidad de estructurar un modelo estratégico que articule dichas dimensiones dentro de un marco institucional coherente.

4.1 Modelo estratégico de gestión curricular para la adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en enfermería

A partir de los componentes identificados en la síntesis analítica, se estructura un Modelo Estratégico de Gestión Curricular orientado a la adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería (Diagrama 2.).

Diagrama 2
Modelo estratégico



El modelo organiza los elementos recurrentes de la evidencia en cuatro dimensiones interrelacionadas que permiten integrar la innovación tecnológica dentro de un marco académico formal, evaluable y regulado.

Dimensión I. Alineación curricular estratégica:

Esta establece la integración formal de la simulación clínica virtual con inteligencia artificial en el plan de estudios. Incluye la definición operacional del razonamiento clínico como resultado de aprendizaje, su secuenciación progresiva por niveles formativos y su articulación con asignaturas clínicas y prácticas profesionales. La incorporación exige asignación explícita de carga horaria, criterios evaluativos y coherencia con el perfil de egreso; esta vincula la innovación tecnológica con la estructura curricular institucional.

Dimensión II. Diseño evaluativo del razonamiento clínico:

Esta define el razonamiento clínico como constructo medible dentro de escenarios simulados. Considera el uso de rúbricas analíticas alineadas a indicadores observables, registro estructurado de decisiones y análisis de desempeño. La analítica derivada de sistemas de inteligencia artificial puede complementar la retroalimentación docente, manteniendo supervisión académica; la trazabilidad del desempeño permite seguimiento longitudinal y comparación entre cohortes, aportando evidencia para aseguramiento de calidad.

Dimensión III. Gestión tecnológica y operativa

Esta establece criterios de selección tecnológica en función del objetivo formativo; las modalidades centradas en paciente virtual o agentes inteligentes favorecen el entrenamiento en toma de decisiones clínicas; las modalidades

inmersivas favorecen interacción y trabajo en equipo. Incluye análisis de compatibilidad institucional, requerimientos de infraestructura, soporte técnico, capacitación docente y sostenibilidad operativa; esta organiza la implementación desde una perspectiva institucional.

Dimensión IV. Gobernanza y regulación de la inteligencia artificial:

Esta incorpora lineamientos sobre protección de datos, transparencia algorítmica, delimitación de responsabilidades académicas y control de sesgos. La inteligencia artificial se integra como herramienta de apoyo bajo supervisión institucional y docente, evitando su uso autónomo en procesos formativos críticos. Esta dimensión establece condiciones regulatorias para su adopción académica.

El modelo se operacionaliza mediante diagnóstico institucional, planificación curricular, implementación piloto con indicadores definidos, evaluación del desempeño y ajuste progresivo. Esta secuencia organiza la adopción institucional de la simulación clínica virtual con inteligencia artificial como componente curricular estratégico orientado al desarrollo evaluable del razonamiento clínico.

5. Conclusión

La adopción institucional de simulación clínica virtual con inteligencia artificial en programas de enfermería requiere trascender el enfoque tecnológico y estructurarse como decisión de gestión curricular estratégica. Sin una articulación explícita entre resultados de aprendizaje, mecanismos evaluativos y gobernanza institucional, la innovación tiende a fragmentarse y pierde capacidad de impacto sostenido.

La estandarización del razonamiento clínico como constructo evaluable constituye una condición central para integrar la simulación clínica virtual en el currículo formal. La ausencia de criterios uniformes de medición limita la comparabilidad y la toma de decisiones basadas en evidencia, lo que refuerza la necesidad de modelos que vinculen evaluación y planificación curricular.

La incorporación de inteligencia artificial en simulación clínica introduce exigencias regulatorias adicionales relacionadas con protección de datos, control de sesgos y supervisión académica. La integración sostenible de estas tecnologías depende de marcos institucionales que combinen innovación pedagógica con responsabilidad ética y organizacional.

Referencias

- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Brandeggen, T., Tjoflåt, I., Husebø, S. E., & Dyrstad, D. N. (2025). Using virtual simulation to develop clinical judgment in nursing education. *Cogent Education*, 12(1), 2583780. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2583780>
- Chan, M. M. K., Wan, A. W. H., Cheung, D. S. K., Choi, E. P. H., Chan, E. A., Yorke, J., & Wang, L. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Nursing Simulation Education: A Scoping Review. *Nurse Educator*, 50(4), 195-200. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001851>
- Chua, W. L., Tan, R. X. R., Liaw, S. Y., Koh, Y., Chan, G. W. H., Mikkonen, K., Neo, N. W. S., & Seah, B. (2025). Blending of virtual reality with high-fidelity simulation for interprofessional team training: A mixed methods study. *Nurse Education Today*, 155, 106857. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106857>
- Conrad, M., Harder, N., Duff, E., & Schönwetter, D. (2024). The Role of Virtual Simulation in De-Escalating a Patient Demonstrating Escalating Behavior. *Journal of Nursing Education*, 63(10), 698-702. <https://doi.org/10.3928/01484834-20240531-01>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- El Arab, R. A., Al Moosa, O. A., Abuadas, F. H., & Somerville, J. (2025). The Role of AI in Nursing Education and Practice: Umbrella Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e69881. <https://doi.org/10.2196/69881>
- Faiz, F., Le, V., & Masli, E. K. (2024). Determinants of digital technology adoption in innovative SMEs. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 100610. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100610>
- Foronda, C. L., Fernandez-Burgos, M., Nadeau, C., Kelley, C. N., & Henry, M. N. (2020). Virtual Simulation in Nursing Education: A Systematic

- Review Spanning 1996 to 2018. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 15(1), 46-54. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000411>
- Fung, T. C. J., Chan, S. L., Lam, C. F. M., Lam, C. Y., Cheng, C. C. W., Lai, M. H., Ho, C. C. J., Au, S. L., Mak, L. Y., Hu, S., Phetrasuwan, S., Granger, J., Yoon, J. M., Malik, G., Moreno, C. C., Kwok, M. H. P., & Lin, C.-C. (2025). Effects of generative artificial intelligence (GenAI) patient simulation on perceived clinical competency among global nursing undergraduates: A cross-over randomised controlled trial. *BMC Nursing*, 24(1), 934. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03492-0>
- Granda Dávila, M. F., Muncha Cofre, I. J., Guamanquispe Rosero, F. V., & Jácome Noroña, J. H. (2024). Inteligencia Artificial: Ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 3(7), 202-224. <https://doi.org/10.56200/mried.v3i7.7081>
- Harder, N. (2023). Advancing Healthcare Simulation Through Artificial Intelligence and Machine Learning: Exploring Innovations. *Clinical Simulation in Nursing*, 83, 101456. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.101456>
- Harder, N., Ali, F., Turner, S., Workum, K., & Gillman, L. (2025). Comparing artificial intelligence-enhanced virtual reality and simulated patient simulations in undergraduate nursing education. *Clinical Simulation in Nursing*, 105, 101780. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2025.101780>
- Hayden J, Smiley R, Gross L. (2014). Simulation in Nursing Education: Current Regulations and Practices. *Journal of Nursing Regulation*, 5, 25-30. [https://doi.org/10.1016/S2155-8256\(15\)30084-3](https://doi.org/10.1016/S2155-8256(15)30084-3)
- Ichsan, I., & Susanti, Y. (2025). Digitalization of Education Management: Challenges and Opportunities in the Hybrid Learning Era. *Journal of Pedagogi*, 2(4), 36-43. <https://doi.org/10.62872/66y2j952>
- International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning. (2021). Healthcare Simulation Standards of Best Practice. <https://www.inacsl.org/healthcare-simulation-standards-of-best-practice->
- Iyobhebehe I., Sharon, J., & Fowosere, S. (2024). Strategic Management Practices as Fundamental to the Achievement of Organizational Performances. *African Journal of Social Sciences and Humanities Research*, 7(1), 106-118. <https://doi.org/10.52589/AJSSHR-OQ22U7MS>
- Lapuenta Álvarez, I., Posso Pacheco, C. J., & Posso Pacheco, E. E. (2026). Clinical simulation with artificial intelligence in university training. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 5(1), 206–216. <https://doi.org/10.56200/mentor.v5i1.12411>
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Liaw, S. Y., Tan, J. Z., Lim, S., Zhou, W., Yap, J., Ratan, R., Ooi, S. L., Wong, S. J., Seah, B., & Chua, W. L. (2023). Artificial intelligence in virtual reality simulation for interprofessional communication training: Mixed method study. *Nurse Education Today*, 122, 105718. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105718>

- Luctkar-Flude, M., Tyerman, J., & Larocque, M. (2024). Pre-simulation Preparation Preferences of Senior Nursing Students: Virtual Simulation Games Versus Traditional Case Studies. *Clinical Simulation in Nursing*, 91, 101545. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101545>
- Medel, D., Bonet, A., Jimenez Herrera, M., Sevilla, F., Vilaplana, J., Cemeli, T., & Roca, J. (2025). Interactive Virtual Simulation Case: A Learning Environment for the Development of Decision-Making in Nursing Students. *Teaching and Learning in Nursing*, 20(1), e60-e68. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.08.002>
- Myler, L. A., & Seurnyck, K. (2016). Student Evaluation of Simulation in a New Hospital-Based Simulation Center. *Nursing Education Perspectives*, 37(6), 335-336. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000058>
- Nazyrova, A., Miłosz, M., Bekmanova, G., Omarbekova, A., Aimicheva, G., & Kadyr, Y. (2025). The Digital Transformation of Higher Education in the Context of an AI-Driven Future. *Sustainability*, 17(22), 9927. <https://doi.org/10.3390/su17229927>
- Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), e11529. <https://doi.org/10.2196/11529>
- Pérez Castellanos, E. T., & Rodríguez Bejarano, H. J. (2023). Multidimensionality of Distance Education: A View from the Academic and Administrative Perspectives. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 2(2), 1396–1422. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i2Especial.6992>
- Posso Pacheco, R. J., Barba Miranda, L. C., Tenorio Sánchez, R. A., Caicedo-Quiroz, R., Maqueira-Caraballo, G., & Barzola-Monteses, J. (2025). PRISMA Guidelines: Methodological Adaptation for Systematic Reviews in Education. *Data and Metadata*, 4, 698. <https://doi.org/10.56294/dm2025698>
- Posso Pacheco, R. J., Caicedo-Quiroz, R., Maqueira-Caraballo, G., Barzola-Monteses, J., Barba Miranda, L. C., & Amancha Gabela, J. R. (2025). Methodological Proposal for the Design and Validation of Research Instruments Supported by Artificial Intelligence. *Data and Metadata*, 4, 1103. <https://doi.org/10.56294/dm20251103>
- Shin, S., Park, J. H., & Kim, J. H. (2015). Effectiveness of patient simulation in nursing education: meta-analysis. *Nurse education today*, 35(1), 176–182. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.09.009>
- Sim, J. J. M., Rusli, K. D. B., Seah, B., Levett-Jones, T., Lau, Y., & Liaw, S. Y. (2022). Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, 69, 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.05.006>
- Stenseth, H. V., Steindal, S. A., Solberg, M. T., Ølnes, M. A., Sørensen, A. L., Strandell-Laine, C., Olaussen, C., Farsjø Aure, C., Pedersen, I., Zlamal, J., Gue Martini, J., Bresolin, P., Linnerud, S. C. W., & Nes, A. A. G. (2025). Simulation-Based Learning Supported by Technology to Enhance Critical Thinking in Nursing Students: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e58744. <https://doi.org/10.2196/58744>
- Tanner, C. A. (2006). Thinking Like a Nurse: A Research-Based Model of

Clinical Judgment in Nursing. *Journal of Nursing Education*, 45(6), 204-211. <https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04>

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%253C509::AID-SMJ882%253E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%253C509::AID-SMJ882%253E3.0.CO;2-Z)

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for

Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

Tseng, H., & Hill, L. (2020). The Impact of High-Fidelity Simulation on Nursing Student's Flexible and Reflective Thinking in Higher Education. *Higher Learning Research Communications*, 10(2). <https://doi.org/10.18870/hlrc.v10i2.1196>

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>