

# 26

## **IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA GESTIÓN DEL CUIDADO DE ENFERMERÍA EN UCI**



# IMPLEMENTACIÓN

DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA GESTIÓN DEL CUIDADO DE ENFERMERÍA EN UCI

## IMPLEMENTATION OF EMERGING TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF NURSING CARE IN THE ICU

Karla Isabel Sánchez-Gavilanes<sup>1</sup>

E-mail: [ksanchezg10@unemi.edu.ec](mailto:ksanchezg10@unemi.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0019-803X>

Marian Elizabeth Saltos-Becerra<sup>1</sup>

E-mail: [msaltosb5@unemi.edu.ec](mailto:msaltosb5@unemi.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2129-4570>

Ana Maribel Gutiérrez-Muñoz<sup>1</sup>

E-mail: [agutierrezm7@unemi.edu.ec](mailto:agutierrezm7@unemi.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1845-6176>

Nanjelly Lisbeth Zambrano-Murillo<sup>1</sup>

E-mail: [nzambranom19@unemi.edu.ec](mailto:nzambranom19@unemi.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0618-2605>

Omar Alexander Oñate-Mendoza<sup>1</sup>

E-mail: [oonatem@unemi.edu.ec](mailto:oonatem@unemi.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7663-0699>

Willian José Rodríguez-Ramírez<sup>2</sup>

E-mail: [wjrodriguez5@utpl.edu.ec](mailto:wjrodriguez5@utpl.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4642-4327>

<sup>1</sup> Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Sánchez-Gavilanes, K. I., Saltos-Becerra, M. E., Gutiérrez-Muñoz, A. M., Zambrano-Murillo, N. L., Oñate-Mendoza, O. A., & Rodríguez-Ramírez, W. J. (2026). Implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en UCI. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 9(3), 248-257.

**Fecha de presentación:** 16/02/2026

**Fecha de aceptación:** 03/04/2026

**Fecha de publicación:** 01/05/2026

### RESUMEN

El estudio analiza la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y los sistemas avanzados de monitoreo, en la gestión del cuidado de enfermería en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). A través de una revisión de alcance de literatura publicada entre 2020 y 2025, se examinan las características, procesos, resultados y factores asociados a su implementación. La metodología se basó en una revisión documental sistemática utilizando bases de datos académicas y herramientas de organización y análisis de evidencia. Los hallazgos preliminares muestran que estas tecnologías contribuyen a mejorar la seguridad, eficiencia y precisión del cuidado crítico, facilitando la toma de decisiones y reduciendo errores clínicos mediante estrategias como la tele-enfermería y el monitoreo remoto. No obstante, persisten desafíos importantes, entre ellos la resistencia al cambio, la necesidad de capacitación especializada y las limitaciones en interoperabilidad. Se concluye que su adopción efectiva requiere marcos teóricos sólidos y enfoques centrados en la calidad humana del cuidado.

### Palabras clave:

Tecnologías emergentes, atención de enfermería, UCI, implementación, tecnología sanitaria

### ABSTRACT

This study analyzes the incorporation of emerging technologies, such as artificial intelligence and advanced monitoring systems, into the management of nursing care in Intensive Care Units (ICUs). Through a scoping review of literature published between 2020 and 2025, the characteristics, processes, outcomes, and factors associated with their implementation are examined. The methodology was based on a systematic documentary review using academic databases and tools for organizing and analyzing evidence. Preliminary findings indicate that these technologies contribute to improving the safety, efficiency, and accuracy of critical care, facilitating decision-making and reducing clinical errors through strategies such as tele-nursing and remote monitoring. However, significant challenges remain, including resistance to change, the need for specialized training, and interoperability limitations. It is concluded that their effective adoption requires solid

theoretical frameworks and approaches centered on the human quality of care.

#### Keywords:

Emerging technologies, nursing care, ICU, implementation, health technology.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología desempeña un papel fundamental en el ámbito sanitario, especialmente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), donde la atención a pacientes en estado crítico exige respuestas rápidas, precisas y sostenidas. En este contexto, la enfermería cumple una función esencial en la gestión del cuidado, integrando conocimientos clínicos, habilidades técnicas y toma de decisiones continuas. La práctica enfermera ha sido significativamente transformada por la incorporación de herramientas tecnológicas que permiten optimizar la calidad de la atención, mejorar la seguridad del paciente y facilitar tanto los procesos clínicos como los administrativos. La digitalización progresiva de los sistemas de salud ha redefinido los roles profesionales, impulsando una práctica más basada en datos, interoperabilidad y evidencia científica actualizada (Chávez-Cárdenas et al., 2026; Rodrigues da Silva & de Mattos, 2021).

La integración de tecnologías emergentes como los sistemas de monitoreo avanzado, la inteligencia artificial (IA), los registros clínicos electrónicos y las plataformas digitales de apoyo a la toma de decisiones ha demostrado ser un recurso clave en la atención crítica. Diversos estudios han evidenciado que estas herramientas contribuyen a mejorar la capacidad diagnóstica, la eficiencia del cuidado y la precisión en las intervenciones clínicas, al tiempo que permiten una mejor gestión del tiempo y de los recursos humanos (Toma et al., 2025; Zhou et al., 2025). En particular, el uso de inteligencia artificial en el ámbito del cuidado crítico ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años, orientado a la predicción de eventos adversos, optimización de tratamientos y apoyo a la toma de decisiones clínicas basadas en grandes volúmenes de datos.

Asimismo, investigaciones recientes destacan el uso de metadatos de registros clínicos electrónicos para optimizar la asignación enfermera-paciente, favoreciendo una distribución más equitativa de la carga laboral y mejorando la coordinación del cuidado (Riman et al., 2022). De igual forma, la digitalización de formularios de enfermería en las UCI ha demostrado reducir significativamente el tiempo dedicado a tareas administrativas y los costos operativos, permitiendo que el personal de enfermería enfoque mayor atención en el cuidado directo del paciente (Yilmaztürk et al., 2023). Estas innovaciones no solo mejoran la eficiencia institucional, sino que también impactan positivamente en la calidad del cuidado y en los resultados clínicos.

En el ámbito de la atención crítica, tecnologías como la telemedicina y la tele-enfermería han adquirido especial relevancia, particularmente tras la pandemia por COVID-19. Experiencias documentadas han evidenciado que la implementación de visitas familiares virtuales en pacientes con COVID-19 en UCI constituye una alternativa tecnológica efectiva para mantener la comunicación con los familiares, contribuyendo al bienestar emocional del paciente y favoreciendo la humanización del cuidado (De Godoi et al., 2024). Asimismo, programas de telemedicina en cuidados intensivos han demostrado mejoras significativas en la calidad de los procesos asistenciales, fortaleciendo la adherencia a protocolos clínicos y reduciendo la variabilidad en la atención (Spies et al., 2023). Estas evidencias reflejan un cambio de paradigma hacia modelos de atención más conectados, accesibles y centrados en el paciente.

No obstante, a pesar de los avances tecnológicos, la implementación de estas herramientas no está exenta de desafíos. Diversos estudios coinciden en que factores organizacionales, individuales y estructurales influyen significativamente en la adopción de nuevas tecnologías en entornos hospitalarios. Entre los principales obstáculos se encuentran la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación especializada, las limitaciones en infraestructura tecnológica y los problemas de interoperabilidad entre sistemas (Hoffmann et al., 2022; Xyrichis et al., 2021). En particular, se ha identificado que la disposición del personal de enfermería para adoptar innovaciones tecnológicas depende en gran medida de su preparación previa, experiencia digital y percepción de utilidad de dichas herramientas, lo que resalta la importancia de fortalecer las competencias digitales en este grupo profesional (Chávez-Cárdenas et al., 2026).

Otro aspecto relevante es la necesidad de mantener la humanización del cuidado en un entorno cada vez más tecnificado. Aunque la tecnología ofrece múltiples beneficios, existe el riesgo de despersonalizar la atención si no se integra de manera adecuada en la práctica clínica. En este sentido, se ha enfatizado que la humanización de los cuidados en la UCI debe seguir siendo un eje central, incluso en contextos altamente tecnificados, promoviendo una atención que reconozca las dimensiones emocionales, sociales y culturales del paciente (Contreras, 2023). La tecnología, por tanto, debe concebirse como un medio que fortalece la relación terapéutica y no como un sustituto del cuidado humano.

En países como Ecuador, donde los recursos en muchas instituciones de salud aún son limitados, resulta especialmente relevante analizar cómo se están integrando estas tecnologías en la práctica clínica. La evidencia sugiere que, si bien existen avances en la adopción de herramientas digitales, persisten brechas importantes en términos de acceso, infraestructura y capacitación del personal (García-Mc Collins, 2025; Suárez Rodríguez et al.,

2022). Estas desigualdades limitan el impacto potencial de la tecnología en la mejora de los resultados en salud y evidencian la necesidad de políticas públicas orientadas a fortalecer la transformación digital en el sector sanitario.

En este contexto, también cobra importancia el desarrollo de competencias digitales en el personal de enfermería, entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para utilizar de manera eficaz las tecnologías en el cuidado de la salud. La literatura reciente enfatiza que la transformación digital requiere profesionales capaces de adaptarse a entornos dinámicos, manejar sistemas de información complejos y participar activamente en procesos de innovación (Chávez-Cárdenas et al., 2026). Asimismo, estudios metodológicos en unidades de cuidados intensivos especializadas han demostrado que la implementación adecuada de tecnologías en enfermería contribuye a mejorar la organización del cuidado y la calidad de la atención (Nunes de Sá et al., 2024).

Finalmente, el análisis de tendencias en investigación evidencia un creciente interés en la aplicación de tecnologías emergentes en el cuidado crítico, lo que anticipa una evolución continua en las prácticas asistenciales y en los modelos de gestión del cuidado (Zhou et al., 2025). En este sentido, el presente estudio tiene como finalidad analizar la evidencia científica disponible entre los años 2020 y 2025 sobre la implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en la UCI.

Se pretende identificar no solo las herramientas utilizadas y su nivel de adopción, sino también las percepciones del personal de enfermería, las competencias digitales requeridas y los factores que facilitan o dificultan la integración tecnológica en contextos de alta complejidad. De esta manera, se busca contribuir a la generación de conocimiento que oriente la toma de decisiones y el diseño de estrategias para fortalecer la calidad del cuidado en entornos críticos, promoviendo una atención segura, eficiente y centrada en el paciente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se sustentó en una revisión integradora de la literatura científica disponible, la cual, conforme a los estándares actuales de investigación, permite identificar, analizar y sintetizar estudios relacionados con el tema mediante un proceso sistemático, organizado y riguroso. Asimismo, se siguieron los lineamientos establecidos por PRISMA-ScR, con el propósito de garantizar la transparencia, reproducibilidad y calidad metodológica en la recopilación y análisis de la evidencia científica relacionada con la implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

El proceso de búsqueda sistemática se inició con la formulación de la pregunta basada en el modelo PCC (Población, Concepto, Contexto): ¿Cómo se implementan las tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en Unidades de Cuidados Intensivos y cuáles son las características, procesos, resultados y factores asociados según la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025? Esta estructura permitió orientar la selección de estudios pertinentes, incluyendo artículos científicos publicados entre los años 2020 y 2025, en idiomas español, inglés y portugués, que abordaran el tema desde enfoques cualitativos, cuantitativos, mixtos.

Los criterios de exclusión abarcaron: artículos duplicados identificados a través del programa Rayyan QCRI; El contexto se limitará a entornos hospitalarios, específicamente a las unidades de cuidados intensivos. Se seleccionarán publicaciones científicas en idioma español, identificando artículos de investigación cuantitativos, cualitativos, mixtos, con excepción de revisiones sistemáticas y literarias, se toman en cuenta guías clínicas y protocolos de práctica disponibles en texto completo, se considerarán artículos publicados en cualquier parte con el objetivo de obtener una perspectiva amplia e integral sobre los cuidados de enfermería en la implementación de las tecnologías.

Se excluirán los trabajos de literatura gris sin revisión por pares, junto con editoriales, cartas al editor o estudios en los que la implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en UCI no sea el eje principal o se limite a pruebas piloto sin aplicación en la práctica clínica, lo que dificulte analizar de manera objetiva la influencia en la calidad del cuidado y en los resultados de la atención.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos reconocidas: Google académico, Lilacs, Scopus, PubMed y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), utilizando descriptores específicos y operadores booleanos bajo las siguientes estrategias (Tabla 1):

Tabla 1. Estrategia de Búsqueda.

Fuentes de información	Estrategia de Búsqueda
Google académico	("tecnologías emergentes" OR "tecnología digital" OR "inteligencia artificial" OR "telemedicina" OR "salud digital") AND ("gestión del cuidado de enfermería" OR "cuidado de enfermería" OR "nursing care management") AND ("unidad de cuidados intensivos" OR UCI OR ICU OR "intensive care unit")
LILACS	("Tecnología Biomédica" OR "Tecnologías Emergentes" OR "Salud Digital" OR "Inteligencia Artificial" OR Telemedicina) AND ("Cuidados de Enfermería" OR "Atención de Enfermería" OR "Gestión en Enfermería") AND ("Unidades de Cuidados Intensivos" OR UCI)

Scopus	TITLE-ABS-KEY (“emerging technologies” OR “digital health” OR “artificial intelligence” OR telemedicine OR “clinical decision support systems”) AND (“nursing care management” OR “nursing management” OR “nursing care”) AND (“intensive care unit” OR ICU OR “critical care”) AND (implementation OR adoption OR integration OR impact) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “re”))
PubMed	((“Artificial Intelligence”[MeSH Terms] OR “Telemedicine”[MeSH Terms] OR “Technology, Biomedical”[MeSH Terms] OR “Clinical Decision Support Systems”[MeSH Terms] OR “digital health”[Title/Abstract] OR “emerging technologies”[Title/Abstract]) AND (“Nursing Care”[MeSH Terms] OR “Nursing Administration Research”[MeSH Terms] OR “nursing care management”[Title/Abstract] OR “nursing management”[Title/Abstract]) AND (“Intensive Care Units”[MeSH Terms] OR “Critical Care”[MeSH Terms] OR “intensive care unit”[Title/Abstract] OR ICU[Title/Abstract]) AND (implementation[Title/Abstract] OR adoption[Title/Abstract] OR integration[Title/Abstract] OR impact[Title/Abstract])) AND (“2020/01/01”[Date - Publication]: “2025/12/31”[Date - Publication])
BVS	((“Tecnología Biomédica” OR “Salud Digital” OR “Inteligencia Artificial” OR Telemedicina OR “Tecnologías Emergentes”) AND (“Atención de Enfermería” OR “Gestión en Enfermería” OR “Cuidados de Enfermería”) AND (“Unidades de Cuidados Intensivos” OR “Cuidados Críticos” OR UCI)) AND (year_cluster:[2020 TO 2025])

Se utilizó la aplicación RayyanQCRI® para la organización sistemática y cribado de estudios, permitiendo la eliminación de duplicados y la selección de aquellos estudios que cumplieran con los criterios de elegibilidad y abordaran la pregunta de PCC establecida. Para mantener el rigor metodológico, los estudios cuantitativos fueron evaluados según la lista de verificación STROBE, mientras que los estudios cualitativos fueron analizados mediante COREQ, asegurando así la solidez científica de las fuentes seleccionadas. El proceso de búsqueda y selección, detallado en el diagrama PRISMA-ScR, reveló un pool inicial de 331 artículos distribuidos de diferentes bases de datos: 43 artículos en Scopus, 114 en la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) 85 en PubMed, 51 en Google académico, 14 en Scielo, 10 en WOS, 10 en EBSCO, 3 en LILACS, y 1 en Dialnet. Durante la fase de identificación se detectaron y eliminaron 111 estudios duplicados, quedando disponibles para revisión 220 artículos por título y resumen.

Luego de esta evaluación inicial, se descartaron 191 artículos por no cumplir con los criterios de elegibilidad definidos, principalmente porque no analizaban de forma específica el tema de la Implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en

UCI, o porque presentaban importantes limitaciones. Posteriormente, los 29 estudios restantes fueron sometidos a una exhaustiva revisión de texto completo, aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Finalmente, la muestra quedó conformada por 14 fuentes bibliográficas que cumplieron con todos los estándares de calidad requeridos (Figura 1).

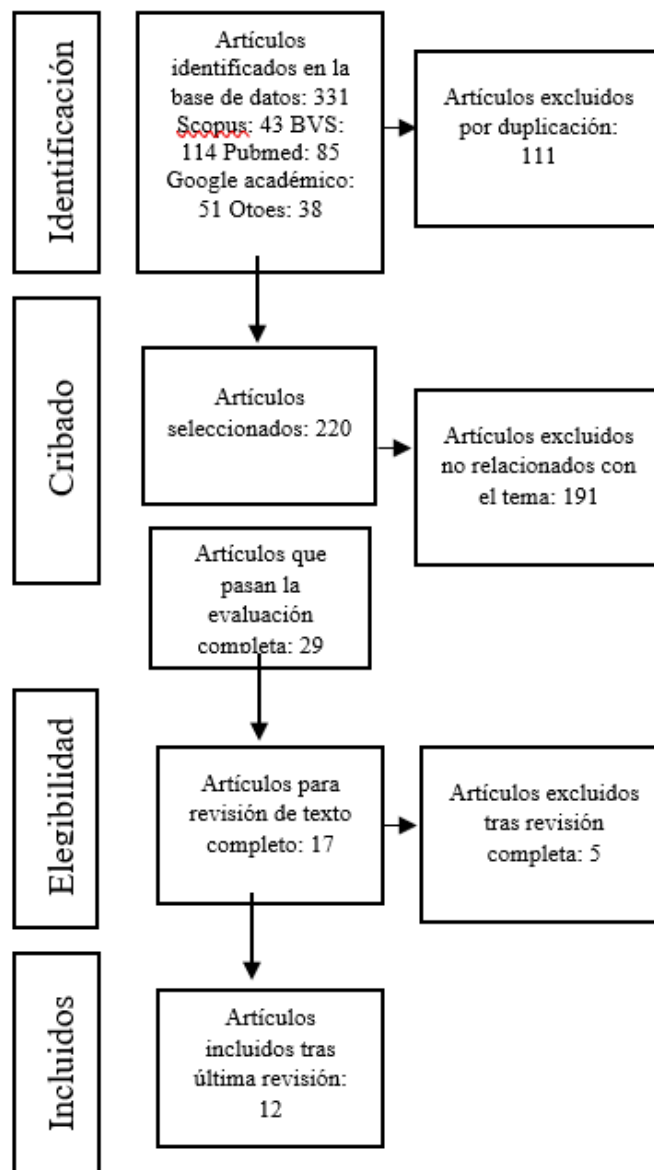


Figura 1. Diagrama PRISMA.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) representa un pilar esencial para el fortalecimiento y la mejora continua de la atención sanitaria, especialmente en el contexto de los pacientes en estado crítico hospitalizados. Estas innovaciones contribuyen a

optimizar la calidad del cuidado, favorecer la toma de decisiones clínicas y mejorar la seguridad y el seguimiento integral del paciente (Tabla 2).

Tabla 2. Extracción de datos.

TITULO	AÑO/PAÍS	TIPO DE INVESTIGACIÓN	APORTE
The effect of digitalization of nursing forms in ICUs on time and cost	2023 / Turquía	Investigación original comparativa	Este estudio evaluó el impacto de digitalizar registros de enfermería en la UCI, empleando una metodología observacional con dos enfermeras voluntarias para medir tiempos en papel versus digital, proyectando datos de 5,420 días de cuidado de 428 pacientes; los resultados demostraron un ahorro significativo de 56.82 minutos por enfermero/paciente al día, lo que representa una tasa de ahorro del 46.43% en el tiempo documental, concluyendo que la digitalización optimiza la carga de trabajo y reduce drásticamente los costos de papelería y suministros operativos (Yilmaztürk et al., 2023).
Driving new technologies in hospitals: association of factors with readiness toward webcam implementation	2022 / Alemania	Estudio transversal observacional	La investigación analizó la preparación del personal de UCIN para implementar cámaras web mediante encuestas de aceptación tecnológica y clima de innovación aplicadas a 122 médicos y 112 enfermeros; se encontró que la aceptación de la tecnología es un predictor positivo de la preparación para el cambio organizacional, aunque no se halló asociación significativa con el clima de innovación en el personal de enfermería, concluyendo que el éxito de la implementación depende de gestionar barreras personales y actitudinales hacia la nueva tecnología (Hoffmann et al., 2022).
Healthcare stakeholders' perceptions and experiences of factors affecting critical care telemedicine implementation	2021 / Reino Unido (Datos de Norteamérica)	Síntesis de evidencia cualitativa (Cochrane)	Esta revisión sistemática sintetizó 13 estudios cualitativos sobre telemedicina en cuidados críticos (CCT) utilizando el marco CFIR para identificar factores de implementación en personal de UCI y familiares; los hallazgos revelaron barreras como el aumento percibido de la carga de trabajo y preocupaciones por la vigilancia mediante cámaras, mientras que el apoyo de líderes y redes sociales sólidas actuaron como facilitadores, concluyendo que la aceptación de la CCT mejora cuando se clarifican roles y se integra armoniosamente en el flujo de trabajo diario (Xyrichis et al., 2021).
Digital Transformation in Critical Care: Implications for Quality of Care, Infection Control, and Clinical Outcomes	2025 / Rumania	Estudio de cohorte retrospectivo	El estudio evaluó la implementación de un sistema de gestión de datos del paciente (PDMS) en una UCI de trauma con 108 pacientes, comparando periodos pre y post-digitalización; los resultados mostraron una reducción de la estancia media de 13 a 6 días ( $p=0.02$ ) y un descenso de la mortalidad del 18.6% al 6.2%, concluyendo que la transformación digital mejora los resultados clínicos y optimiza el control de infecciones nosocomiales como las causadas por <i>Acinetobacter</i> spp (Toma et al., 2025).
Effectiveness of an intensive care telehealth programme to improve process quality (ERIC)	2023 / Alemania	Ensayo controlado aleatorizado de cuña escalonada	Se investigó la efectividad del programa ERIC en 10 clusters de UCI con 1,463 pacientes para mejorar la adherencia a indicadores de calidad mediante teleconsultas 24/7; la intervención incrementó significativamente el cumplimiento en 7 de 8 indicadores, incluyendo analgesia y comunicación familiar (OR 6.78), concluyendo que la telesalud es un vehículo eficaz para implementar medicina basada en evidencia y estandarizar procesos complejos en entornos críticos (Spies et al., 2023).
Visita virtual familiar a pacientes con covid-19 en unidad de terapia intensiva: alternativa tecnológica	2022 / Brasil	Revisión integrativa descriptiva	Mediante una revisión de 6 artículos seleccionados bajo criterios PRISMA y estrategia PICO, se identificaron las tecnologías para mitigar el aislamiento familiar en UCI durante la pandemia; los resultados destacaron el uso predominante de dispositivos móviles para videollamadas como herramienta eficaz, concluyendo que la tecnología dura facilitó la humanización del cuidado y el soporte emocional al asegurar el contacto familiar sin comprometer el distanciamiento preventivo (De Godoi et al., 2024).
Producción científica brasileña sobre las tecnologías biomédicas y seguridad del paciente en la UCI	2021 / Brasil	Revisión integrativa cualitativa	La revisión analizó 10 artículos brasileños enfocados en el uso de tecnologías duras y la seguridad del paciente crítico, encontrando que el 60% de los estudios eran descriptivos y el 50% se concentraban en la región Sudeste; se concluyó que dispositivos como ventiladores y monitores multiparámetros reducen iatrogenias y eventos adversos, pero exigen una formación técnica continua y una actitud vigilante para no descuidar la interacción humana (Rodrigues da Silva & de Mattos, 2021).

The Use of Electronic Health Record Metadata to Identify Nurse-Patient Assignments in the ICU	2022 / EE. UU.	Estudio metodológico de validación	La investigación desarrolló algoritmos para vincular enfermeros con pacientes mediante metadatos de firmas electrónicas en 38 ICUs con una muestra de 8,134 enfermeros y 70,002 pacientes; el algoritmo iterativo alcanzó una precisión del 93.0% y un valor predictivo positivo del 94.4%, concluyendo que el uso de metadatos de registros electrónicos permite estudios granulares sobre dotación de personal y su impacto directo en los resultados de cada paciente (Riman et al., 2022).
El profesional de enfermería especializado. ¿hace el mejor uso de la tecnología en el cuidado?	2022 / Perú - Ecuador	Artículo de revisión narrativa	Se analizaron 25 referencias bibliográficas para explorar cómo el enfermero especialista integra herramientas tecnológicas en su práctica asistencial, docente y de gestión; los resultados sugieren que la tecnología facilita la toma de decisiones basada en datos y ahorra tiempo para la escucha activa, concluyendo que el uso ético y experto de estos recursos enriquece el cuidado integral y apoya el ideal moral de la humanización profesional (Suárez Rodríguez et al., 2022).
Humanización de los cuidados de enfermería en la UCI. perspectiva futurista	2023 / Ecuador	Revisión sistemática cualitativa	El estudio analizó 15 publicaciones de los últimos cinco años bajo el método PRISMA para determinar el aporte de la humanización a la calidad de atención; los hallazgos indicaron que la tecnificación excesiva puede actuar como factor deshumanizante, por lo que se recomendó el modelo de UCI de puertas abiertas y la participación familiar, concluyendo que la infraestructura física y los protocolos flexibles son determinantes para el bienestar psicológico del paciente crítico (Contreras, 2023).
Mapping Artificial Intelligence Research Trends in Critical Care Nursing	2025 / China	Análisis bibliométrico	Se mapearon tendencias en 1,346 artículos sobre IA en enfermería crítica (2013-2023) usando CiteSpace, observando un pico de producción de 409 publicaciones en 2022; los resultados mostraron que el aprendizaje profundo y el soporte de decisiones son los núcleos de investigación predominantes, concluyendo que la IA está transformando el monitoreo de precisión y la eficiencia operativa, aunque requiere fortalecer la colaboración internacional fuera de EE. UU. y China (Zhou et al., 2025).
Technology for nursing care in a Maternal Intensive Care Unit: a methodological study	2024 / Brasil	Estudio metodológico	La investigación desarrolló y validó un plan de cuidados digital para UCI Materna basado en la teoría de Wanda Horta, utilizando el juicio de 22 expertos; se validaron 34 diagnósticos de enfermería con un índice de concordancia promedio del 92.8% para contenido y apariencia, concluyendo que el uso de tecnologías de sistematización fundamentadas en necesidades humanas garantiza una atención de calidad y seguridad para pacientes obstétricas críticas (Nunes de Sá et al., 2024).

### Metodologías de investigación y marcos teóricos utilizados

La investigación sobre la implementación tecnológica en enfermería crítica demuestra un predominio de diseños orientados a la síntesis de evidencia y validación de herramientas. Se destacan las revisiones integrativas bajo directrices PRISMA que sistematizan hallazgos sobre seguridad y humanización. Metodológicamente, se observa un avance hacia estudios de alta complejidad como los ensayos controlados aleatorizados de cuña escalonada (*stepped-wedge cluster*) para evaluar programas de telesalud. Respecto a los marcos teóricos, el Marco Consolidado para la Investigación de la Implementación (CFIR) es la estructura dominante para analizar la adopción de la telemedicina. Asimismo, la Teoría de las Necesidades Humanas Básicas de Wanda Horta y la Teoría del Cuidado Humano de Jean Watson fundamentan el desarrollo de tecnologías de gestión del cuidado y planes de atención digitalizados. Estudios observacionales también aplican el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) para predecir la disposición del personal ante nuevas herramientas digitales.

### Tipos y características de tecnologías emergentes reportadas

Las tecnologías emergentes aplicadas en la UCI se clasifican en herramientas de gestión de información, monitoreo clínico y comunicación. Entre las más citadas se encuentran la Inteligencia Artificial (IA) y el Machine Learning, utilizados para sistemas de alerta temprana en sepsis y riesgo de delirio. Los Sistemas de Gestión de Datos del Paciente (PDMS) y los Registros Electrónicos de Salud (EHR) han evolucionado hacia el uso de metadatos para la asignación precisa de recursos humanos. La Telemedicina en Cuidados Críticos (CCT) se describe como un modelo "hub-and-spoke" que ofrece soporte experto continuo 24/7. En el ámbito de la interacción familiar, destacan las tecnologías de visita virtual mediante dispositivos móviles y videollamadas, esenciales para mantener el vínculo afectivo durante restricciones sanitarias. Finalmente, se reportan tecnologías de Soporte Vital Avanzado y monitorización hemodinámica en tiempo real integradas a dashboards digitales.

## Procesos, resultados y factores asociados con la implementación

La implementación tecnológica impacta positivamente en la eficiencia operativa y la seguridad clínica en la UCI. Un resultado clave es el ahorro de tiempo documental de hasta el 46.43%, permitiendo que el personal se enfoque en el cuidado directo. Clínicamente, la digitalización se asocia con una reducción de la mortalidad del 18.6% al 6.2% y la disminución de la estancia media hospitalaria. Los factores facilitadores incluyen la aceptación tecnológica, el clima de innovación organizacional y el apoyo visible de la gestión. Por el contrario, se identifican factores de resistencia como el temor a la vigilancia constante por cámaras, la falta de claridad en los nuevos roles y el aumento de la carga de trabajo inicial. La humanización aparece como un factor crítico, donde el éxito depende de lograr un equilibrio que evite la mecanización del trato al paciente.

### Brechas de conocimiento en la investigación actual

Persisten brechas significativas que limitan la generalización de las tecnologías emergentes en enfermería crítica. Existe una carencia de estudios prospectivos multicéntricos que validen algoritmos de IA en tiempo real; la mayoría de la evidencia actual proviene de análisis retrospectivos de centro único. Geográficamente, la investigación está altamente concentrada en países de altos ingresos, lo que deja un vacío sobre la viabilidad de estas tecnologías en entornos de recursos limitados. Otra brecha importante es la falta de inclusión de la perspectiva del paciente y su familia en el diseño de las interfaces tecnológicas, lo que podría fortalecer el cuidado centrado en la persona. Finalmente, se requiere mayor investigación sobre protocolos validados.

El análisis de las metodologías y marcos teóricos revela una evolución desde estudios descriptivos hacia diseños de alta complejidad para evaluar la tecnología en UCI. Se observa un predominio de revisiones integrativas y sistemáticas (De Godoi et al., 2024; Suárez Rodríguez et al., 2022) que consolidan la base de conocimiento sobre seguridad y comunicación virtual. Sin embargo, estudios más recientes emplean metodologías avanzadas como el ensayo controlado aleatorizado de cuña escalonada (*stepped-wedge cluster trial*) para evaluar la telemedicina (Spies et al., 2023) y estudios metodológicos para la validación de algoritmos con metadatos (Riman et al., 2022) o de planes de cuidado digitales (Nunes de Sá et al., 2024).

En cuanto a los marcos teóricos, la implementación se sustenta en modelos de aceptación como el CFIR (*Consolidated Framework for Implementation Research*) y la Teoría del Proceso de Normalización (Hoffmann et al., 2022; Xyrichis et al., 2021) mientras que la gestión del cuidado mantiene sus raíces en la Teoría de las Necesidades Humanas Básicas de Wanda Horta y el Cuidado Humano

de Jean Watson (Contreras, 2023; Nunes de Sá et al., 2024).

La sistematización de la literatura permite identificar una tríada de tecnologías emergentes: gestión de datos, soporte clínico predictivo y herramientas de comunicación. Se reporta la transición de registros en papel a Sistemas de Gestión de Datos del Paciente (PDMS) y Registros Electrónicos de Salud (EHR) que automatizan la documentación (Toma et al., 2025; Yilmaztürk et al., 2023). La Inteligencia Artificial (IA) y el *Machine Learning* emergen como el área de mayor crecimiento, enfocadas en el monitoreo de precisión y alertas tempranas para sepsis y delirio (Zhou et al., 2025). Finalmente, la Tele-UCI y el uso de dispositivos móviles para visitas virtuales (tabletas/smartphones) se consolidan como tecnologías clave para el soporte experto remoto y la conexión familiar (De Godoi et al., 2024; Spies et al., 2023).

Al categorizar los hallazgos sobre procesos y resultados, los estudios muestran una clara relación de complementariedad. Existe similitud en el reporte de ahorro de tiempo documental, cuantificado en un 46,43 % (Yilmaztürk et al., 2023) por lo cual complementa los hallazgos de Toma et al., (2025) quienes asocian la digitalización con una reducción de la mortalidad del 18,6% al 6,2%. No obstante, surge un contraste en los factores asociados: mientras que la aceptación tecnológica individual es un predictor positivo para médicos (Hoffmann et al., 2022), para el personal de enfermería el éxito depende más del clima de innovación organizacional y el soporte de los líderes (Xyrichis et al., 2021). Un factor crítico reportado con frecuencia es el recelo ante la vigilancia por cámaras, que actúa como una barrera para la implementación de la telemedicina (Hoffmann et al., 2022; Xyrichis et al., 2021)

El estado del arte actual sitúa a la tecnología como un facilitador indiscutible de la seguridad del paciente y la eficiencia operativa, permitiendo que la enfermera reemplace tareas mecánicas por decisiones basadas en datos.

Sin embargo, persisten vacíos de conocimientos críticos. La investigación sobre IA es mayoritariamente retrospectiva y de centro único, faltando validaciones prospectivas en tiempo real. Existe además una brecha geográfica significativa, con la mayoría de la evidencia concentrada en EE. UU. y Europa (38,7 % en EE. UU. según Zhou et al. (2025), dejando en la incertidumbre su aplicación en contextos con recursos limitados. Asimismo, se detecta una falta de guías validadas para el momento y protocolo óptimo de las visitas virtuales (De Godoi et al., 2024).

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos sugieren que la implementación tecnológica en UCI no debe ser puramente técnica, sino que requiere políticas de formación continua y el diseño de infraestructuras que garanticen la privacidad. La tecnología debe ser un vehículo para la humanización; por ejemplo, el tiempo ahorrado en registros debe reinvertirse en el trato directo y la escucha

activa. La integración de familiares mediante tecnología digital, como se vio en la pandemia, debe normalizarse como parte del cuidado holístico para reducir el estrés post-UCI (De Godoi et al., 2024; Spies et al., 2023).

Finalmente, se deben reconocer las limitaciones metodológicas de las definiciones operacionales en la literatura revisada. Muchos estudios utilizan términos como “aceptación” o “humanización” de manera heterogénea, lo que dificulta la comparación de resultados. Además, la dependencia de metadatos de EHR para medir la dotación de personal (Riman et al., 2022) asume que la firma electrónica equivale al tiempo de cuidado directo, lo cual puede ser un sesgo operativo. La mayoría de las revisiones integrativas incluidas presentan un nivel de evidencia bajo (grado VI de AHRQ), lo que limita la fuerza de las recomendaciones para cambios drásticos en las políticas de salud sin estudios experimentales previos (Suárez Rodríguez et al., 2022).

## CONCLUSIONES

La investigación sobre la implementación de tecnologías emergentes en la gestión del cuidado en unidades de cuidados críticos muestra una clara evolución desde estudios descriptivos hacia diseños de mayor complejidad. Se observa un creciente interés en metodologías experimentales y estudios de validación de herramientas digitales. Este sustento metodológico se integra con marcos teóricos que combinan la ciencia de la implementación con teorías clásicas de enfermería centradas en el cuidado humano y las necesidades básicas, lo que garantiza que la adopción tecnológica no desplace la esencia humanística de la profesión.

En cuanto a los tipos y características de las tecnologías reportadas, se evidencia un ecosistema digital robusto que incluye sistemas de gestión de datos, registros electrónicos y el uso de inteligencia artificial para el monitoreo de precisión. Estas herramientas permiten la detección temprana de eventos adversos y el soporte en la toma de decisiones clínicas. Asimismo, la telemedicina y los dispositivos de comunicación virtual se han consolidado como soluciones fundamentales para brindar apoyo experto a distancia y mantener el vínculo afectivo entre el paciente y su entorno familiar, especialmente en condiciones de aislamiento.

Respecto a los procesos y resultados, la implementación tecnológica impacta de manera positiva en la eficiencia operativa de la enfermera al optimizar los tiempos dedicados a la documentación administrativa. Esto se traduce en una mayor disponibilidad de tiempo para el cuidado directo y la vigilancia clínica. Los hallazgos sugieren que la digitalización y el soporte tecnológico se asocian con una mejora en la seguridad del paciente, la reducción de la estancia hospitalaria y la disminución de las tasas de mortalidad. No obstante, factores como el apoyo de la gestión, el clima de innovación y la capacitación

técnica son determinantes críticos para el éxito de estos procesos.

Finalmente, se identifican brechas de conocimiento significativas que deben abordarse en investigaciones futuras. La mayoría de la evidencia actual proviene de estudios realizados en países de altos ingresos y con diseños retrospectivos, lo que limita la generalización de los resultados. Existe una necesidad imperativa de realizar validaciones prospectivas y multicéntricas en entornos de recursos limitados. Además, se requiere profundizar en el desarrollo de protocolos estandarizados para la interacción virtual y asegurar que el diseño de las nuevas tecnologías incluya la perspectiva del paciente y su familia para fortalecer un modelo de cuidado verdaderamente centrado en la persona.

## REFERENCIAS

- Chávez-Cárdenas, M. del C., Peraza-de Aparicio, C. X., López-Gamboa, Y., & Fernández-Marín, M. Á. (2026). Habilidades digitales en enfermería: Adaptándose a la era de la salud digital. *Sophia Research Review*, 3(1), 21–25. <https://doi.org/10.64092/rn3svs02>
- Contreras, P. (2023). *Humanización de los cuidados de enfermería en la UCI: Perspectiva futurista* [Tesis de grado, Universidad Autónoma de los Andes].
- De Godoi, H., Bertencello, K., & Soldera, D. (2024). Visita familiar virtual a pacientes con COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos: Una alternativa tecnológica. *Enfermagem em Foco*, 15(2), e202482. <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2024.v15.e-202482e>
- García-Mc Collins, M. del P. (2025). Innovación en la práctica de enfermería: Implementando nuevas tecnologías y enfoques para mejorar la atención al paciente. *Sophia Research Review*, 2(3), 15–19. <https://doi.org/10.64092/388she15>
- Hoffmann, J., Reimer, A., Mause, L., Müller, A., Neo-CamCare, Dresbach, T., & Scholten, N. (2022). Driving new technologies in hospitals: Association of organizational and personal factors with the readiness of neonatal intensive care unit staff toward webcam implementation. *BMC Health Services Research*, 22, 787. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08072-5>
- Nunes de Sá, F., Lourenço Carneiro, J., De Souza Gomes, L. F., Afio Caetano, J, Bezerra Pinheiro, A. K., & De Castro Damasceno, A. K. (2024). Technology for nursing care in a maternal intensive care unit: A methodological study. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 77(2), 2–13. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0202>

- Riman, K. A., Davis, B. S., Seaman, J. B., & Kahn, J. M. (2022). The use of electronic health record metadata to identify nurse-patient assignments in the intensive care unit: Algorithm development and validation. *JMIR Medical Informatics*, *10*(11), e37923. <https://doi.org/10.2196/37923>
- Rodrigues da Silva, A., & de Mattos, M. (2021). Produção científica brasileira sobre as tecnologias biomédicas e segurança do paciente na UTI: Revisão integrativa. *Journal Health NPEPS*, *6*(1), 343–356. <https://doi.org/10.30681/252610104696>
- Spies, C. D., Paul, N., Adrion, C., Berger, E., Busse, R., Kraufmann, B., Marschall, U., Rosseau, S., Denke, C., Krampe, H., Dähnert, E., Mansmann, U., Weiss, B., & ERIC Study Group. (2023). Effectiveness of an intensive care telehealth programme to improve process quality (ERIC): A multicentre stepped wedge cluster randomised controlled trial. *Intensive Care Medicine*, *49*(2), 191–204. <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06949-x>
- Suárez Rodríguez, R., Cabrera Olvera, J., & Zapata Silva, I. (2022). El profesional de enfermería especializado: ¿Hace el mejor uso de la tecnología en el cuidado? *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, *21*(3), 14–28. <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4056/3200>
- Toma, D., Ghenciu, L. A., Bedreag, O. H., Băloi, A., Gizea, C. A., Rițiu, S. A., Stoicescu, E. R., Bârsac, C. R., Păpurică, M., Rogobete, A., & Săndesc, D. (2025). Digital transformation in critical care: Implications for quality of care, infection control, and clinical outcomes. *Journal of Clinical Medicine*, *14*(24), 8964. <https://doi.org/10.3390/jcm14248964>
- Xyrichis, A., Iliopoulou, K., Mackintosh, N. J., Bench, S., Terblanche, M., Philippou, J., & Sandall, J. (2021). Healthcare stakeholders' perceptions and experiences of factors affecting the implementation of critical care telemedicine (CCT): Qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2021*(2), CD012876. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012876.pub2>
- Yilmaztürk, N., Kose, İ., & Cece, S. (2023). The effect of digitalization of nursing forms in ICUs on time and cost. *BMC Nursing*, *22*(1), 201. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01333-6>
- Zhou, L., Geng, K., & Yu, C. (2025). Mapping artificial intelligence research trends in critical care nursing: A bibliometric analysis. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, *18*, 2799–2811. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S522731>

### Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Contribución de los autores:

Karla Isabel Sánchez-Gavilanes, Marian Elizabeth Saltos-Becerra, Ana Maribel Gutiérrez-Muñoz, Nanjelly Lisbeth Zambrano-Murillo, Omar Alexander Oñate-Mendoza, Willian José Rodríguez-Ramírez: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición.

### Declaración ética:

El estudio aborda temas relacionados con estudiantes/personas vulnerables, pero se realizó únicamente mediante revisión documental, análisis de información secundaria o bases de datos públicas. No implicó la participación directa de seres humanos ni el manejo de información personal identificable.