DOI: https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0427

ESTRATEGIAS DE ENFERMERÍA PARA REDUCIR ERRORES EN LA DOSIFICACIÓN Y DILUCIÓN DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS

NURSING STRATEGIES TO REDUCE ERRORS IN THE DOSAGE AND DILUTION OF PEDIATRIC MEDICATIONS

Brabo-Tisalema Gladys Esthefannia [1]; Moya-Jiménez Evelin Lizbeth [2]

[1] Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: gladys.brabo490@iste.edu.ec. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-3596-757X.

[2] Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.
Correo: evelin.moya@iste.edu.ec. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-1185-8451.

Resumen

Los errores relacionados con la dosificación y dilución de medicamentos pediátricos constituyen un problema relevante de seguridad del paciente debido a la vulnerabilidad fisiológica de esta población y a la necesidad de individualizar las dosis según peso, edad, superficie corporal y maduración de los órganos. El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia científica disponible sobre las estrategias de enfermería dirigidas a reducir errores durante la dosificación, preparación, dilución y administración de medicamentos pediátricos. Se realizó una revisión sistemática con enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño documental, siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se efectuó en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL, SciELO, Biblioteca Virtual en Salud. Se incluyeron estudios publicados entre 2020 y 2026, en español e inglés, relacionados con errores de medicación pediátrica y estrategias preventivas. La síntesis integró 20 estudios científicos y permitió identificar cinco categorías: factores asociados a los errores, errores de dosificación y dilución, intervenciones de enfermería, tecnologías para la seguridad y participación interdisciplinaria. Los resultados evidenciaron que la administración intravenosa representa uno de los escenarios de mayor riesgo. Asimismo, la capacitación continua, estandarización de procedimientos, doble comprobación independiente, reducción de interrupciones, herramientas tecnológicas y participación farmacéutica mostraron utilidad para fortalecer la seguridad de la medicación. Se concluye que la reducción de errores requiere un enfoque multimodal que articule competencias profesionales, protocolos institucionales, tecnologías de apoyo y colaboración interdisciplinaria, favoreciendo una atención pediátrica segura y orientada a la calidad del cuidado y la prevención de eventos adversos evitables.

Palabras claves: errores de medicación; enfermería pediátrica; dosificación; dilución de medicamentos; seguridad del paciente; administración de medicamentos.

Abstract

Errors related to the dosage and dilution of pediatric medications represent a significant patient safety concern due to the physiological vulnerability of this population and the need to individualize doses according to body weight, age, body surface area, and organ maturation. This systematic review aimed to analyze the available scientific evidence on nursing strategies designed to reduce errors during the dosage, preparation, dilution, and administration of medications in pediatric patients. A systematic literature review was conducted using a qualitative approach, descriptive scope, and documentary design, following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was performed in PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, CINAHL, SciELO, Virtual Health Library. Studies published between 2020 and 2026 in English and Spanish addressing pediatric medication errors and preventive strategies were included. The synthesis incorporated 20 scientific studies and identified five thematic categories: factors associated with medication errors, dosage and dilution errors, nursing interventions, safety technologies, and interdisciplinary participation. The findings showed that intravenous medication administration

Información del manuscrito:
Fecha de recepción: 15 de junio de 2026.
Fecha de aceptación: 17 de agosto de 2026.
Fecha de publicación: 11 de septiembre de 2026.

represents one of the highest-risk scenarios. Continuous training, standardized procedures, independent double-checking, reduction of interruptions, technological support tools, and pharmacist participation were identified as relevant strategies for strengthening medication safety. The review concludes that reducing dosage and dilution errors requires a multimodal approach integrating professional competencies, institutional protocols, technological support, and interdisciplinary collaboration. These measures can strengthen patient safety, improve the quality of nursing care, and contribute to the prevention of avoidable adverse events in pediatric clinical settings.

Keywords: medication errors; pediatric nursing; dosage; drug dilution; patient safety; medication administration.

1. Introducción

La seguridad del paciente constituye uno de los principios fundamentales de la calidad de la atención sanitaria y representa un componente indispensable para el fortalecimiento de los sistemas de salud a nivel mundial. Entre los eventos adversos prevenibles que afectan con mayor frecuencia la atención clínica, los errores relacionados con el uso de medicamentos continúan siendo una de las principales causas de morbilidad, prolongación de la estancia hospitalaria, incremento de los costos asistenciales y mortalidad evitable, estos eventos generan, además, un importante impacto clínico, económico y social. Por esta razón, la seguridad durante el proceso de utilización de medicamentos constituye una prioridad para las instituciones sanitarias y los organismos internacionales dedicados a la mejora de la calidad asistencial (Mitchell & Cribb, 2023).

El proceso de medicación comprende una serie de etapas interdependientes que incluyen la prescripción, transcripción, dispensación, preparación, dilución, administración y monitorización del tratamiento farmacológico. La ocurrencia de errores en cualquiera de estas fases puede ocasionar consecuencias clínicas importantes para el paciente, especialmente cuando se administran medicamentos de alto riesgo o cuando estos son utilizados en poblaciones vulnerables. Entre los principales factores que favorecen la aparición de errores se encuentran la sobrecarga laboral, las interrupciones durante la preparación de medicamentos, la fatiga del personal sanitario, la insuficiente capacitación, las deficiencias en los sistemas de comunicación y la ausencia de

protocolos estandarizados, todos estos aspectos han sido ampliamente reconocidos como escenarios de alto riesgo para la seguridad del paciente (Tariq & Vashisht, 2024).

Dentro de los grupos poblacionales más susceptibles se encuentran los pacientes pediátricos, quienes presentan características fisiológicas, farmacocinéticas y farmacodinámicas que incrementan considerablemente la probabilidad de sufrir eventos adversos relacionados con errores de medicación. A diferencia de la población adulta, la administración de medicamentos en niños requiere individualizar las dosis de acuerdo con variables como el peso corporal, la edad cronológica, la edad gestacional, la superficie corporal y el grado de maduración de los órganos responsables del metabolismo y la eliminación de los fármacos, estas particularidades obligan a realizar cálculos matemáticos precisos y múltiples conversiones antes de la administración del medicamento. Como consecuencia, aumenta la complejidad del proceso y el riesgo de cometer errores durante la preparación y dilución de los medicamentos (Grijalva & Jiménez, 2025; Vázquez & Román, 2023).

La evidencia científica demuestra que la incidencia de errores de medicación en pediatría es superior a la observada en pacientes adultos. Diversos estudios han identificado una elevada frecuencia de errores de medicación y de eventos adversos potenciales en pacientes pediátricos hospitalizados. Los recién nacidos representan el grupo de mayor riesgo debido a la necesidad de realizar cálculos complejos basados en el peso, al uso de soluciones concentradas que requieren dilución previa y a la limitada capacidad fisiológica para compensar pequeñas variaciones en la dosis administrada. Estas condiciones hacen que incluso errores aparentemente mínimos puedan ocasionar consecuencias clínicas graves, entre ellas toxicidad medicamentosa, fracaso terapéutico, alteraciones metabólicas permanentes e incluso la muerte (Valencia & Amariles, 2021).

La preparación y dilución de medicamentos intravenosos

constituye una de las actividades más críticas dentro de la práctica asistencial pediátrica. Numerosos medicamentos disponibles comercialmente son elaborados para población adulta y requieren procesos de reconstitución, fraccionamiento o diluciones específicas antes de ser administrados a niños y neonatos. Cada procedimiento adicional representa una oportunidad para la aparición de errores relacionados con la concentración final del medicamento, el volumen administrado, la selección del diluyente, la estabilidad del fármaco o la velocidad de infusión. En este sentido, diversos estudios han señalado que los errores durante la preparación de medicamentos intravenosos incrementan considerablemente el riesgo de eventos adversos en unidades neonatales y pediátricas, donde predominan pacientes con escasa reserva fisiológica y elevada sensibilidad a pequeñas variaciones en la concentración farmacológica (Heredia & Velastegui, 2026).

Entre los errores más frecuentes descritos en la literatura se encuentran la administración de dosis superiores o inferiores a las prescritas, los errores de cálculo relacionados con la conversión de unidades, el uso incorrecto de decimales, la preparación de concentraciones inadecuadas, la selección equivocada del diluyente, la administración por una vía incorrecta y la programación inadecuada de bombas de infusión. Asimismo, las interrupciones durante el cálculo de dosis, la presión asistencial, la escasa experiencia profesional y las limitaciones organizacionales incrementan significativamente la probabilidad de error. Esta situación es especialmente evidente en servicios de cuidados intensivos neonatales, oncología pediátrica y urgencias infantiles (Endara & Vásconez, 2024).

El profesional de enfermería desempeña un papel esencial en la prevención de estos eventos adversos, ya que participa activamente en las fases de preparación, cálculo, dilución, administración y monitorización de la respuesta terapéutica. Además de ejecutar procedimientos técnicos, constituye la última barrera de seguridad antes de que el

medicamento llegue al paciente. En consecuencia, sus competencias clínicas representan un elemento determinante para garantizar una atención segura y de calidad. En este contexto, el fortalecimiento de las capacidades del personal de enfermería mediante educación continua, entrenamiento basado en simulación, utilización de herramientas tecnológicas y aplicación rigurosa de protocolos institucionales constituye una estrategia fundamental para disminuir la ocurrencia de errores de medicación en pediatría (Fonseca & López, 2024).

Durante los últimos años se han desarrollado múltiples intervenciones destinadas a mejorar la seguridad en la administración de medicamentos pediátricos. Entre las estrategias con mayor respaldo científico destacan la doble verificación independiente de medicamentos, la estandarización de concentraciones intravenosas, la implementación de listas de verificación, la participación del farmacéutico clínico, la reducción de interrupciones durante la preparación de medicamentos, la incorporación de bombas inteligentes de infusión, los sistemas electrónicos de prescripción asistida y los programas permanentes de capacitación dirigidos al personal de enfermería (D'Errico & Zanon, 2022; Oteroa & Rodríguez, 2025).

Paralelamente, los avances tecnológicos han favorecido la incorporación de sistemas electrónicos de apoyo a la decisión clínica. Estas herramientas permiten automatizar los cálculos de dosis, generar alertas frente a dosis potencialmente peligrosas, verificar incompatibilidades farmacológicas y facilitar la programación segura de bombas inteligentes de infusión. Sin embargo, la literatura advierte que estas tecnologías no eliminan completamente el riesgo de error. Su efectividad depende de su integración con procesos organizacionales sólidos, supervisión clínica, capacitación permanente y el fortalecimiento de la cultura de seguridad. Esto se debe a que los errores de medicación son consecuencia de la interacción de factores humanos, tecnológicos y organizacionales durante la atención sanitaria (Ciriaco & Risco, 2026; Soler, 2025; Michalek & Carson, 2020).

A pesar de la disponibilidad de recomendaciones internacionales y del creciente desarrollo de tecnologías orientadas a mejorar la seguridad en el uso de medicamentos, numerosos estudios continúan reportando una elevada incidencia de errores en la dosificación y dilución de medicamentos pediátricos. Esta problemática es especialmente frecuente en instituciones con limitaciones de recursos, ausencia de protocolos estandarizados o insuficiente formación especializada del personal sanitario. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de sintetizar críticamente la evidencia científica disponible para identificar las estrategias de enfermería que han demostrado mayor efectividad en la reducción de errores durante la preparación y administración de medicamentos en pacientes pediátricos. La información obtenida permitirá fortalecer la práctica clínica, apoyar la toma de decisiones y promover una cultura institucional centrada en la seguridad del paciente (D'Errico & Zanon, 2022; Ayuzo del Valle & González, 2021; Grijalva & Jiménez, 2025).

En este contexto, la presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar la evidencia científica disponible sobre las estrategias de enfermería dirigidas a reducir los errores en la dosificación y dilución de medicamentos pediátricos, identificando las intervenciones con mayor efectividad, los factores asociados a la ocurrencia de errores y las recomendaciones sustentadas en evidencia que contribuyan al fortalecimiento de la seguridad del paciente y a la mejora continua de la calidad del cuidado enfermero.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura científica, con enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño documental. Su propósito fue identificar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre las estrategias de enfermería orientadas a reducir los errores en la dosificación y dilución de medicamentos pediátricos, este tipo de investigación permite integrar de forma crítica los resultados

provenientes de estudios primarios publicados en revistas científicas indexadas. De esta manera, facilita la identificación de las intervenciones con mayor respaldo científico para mejorar la seguridad del paciente pediátrico.

La revisión se elaboró siguiendo rigurosamente la metodología PRISMA 2020, considerada el estándar internacional para el desarrollo y reporte de revisiones sistemáticas en ciencias de la salud. Por lo tanto, la aplicación de esta guía metodológica permitió garantizar la transparencia, reproducibilidad, exhaustividad y calidad del proceso de búsqueda, selección, evaluación y síntesis de la evidencia científica.

2.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se efectuó de forma sistemática mediante la consulta de las principales bases de datos biomédicas internacionales, reconocidas por su calidad científica e indexación. Por consiguiente, se seleccionaron aquellas bases de datos que concentran una importante producción científica relacionada con enfermería, farmacología clínica, seguridad del paciente y pediatría. Las bases de datos consultadas fueron PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science Core Collection, CINAHL Complete, SciELO y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Además, se utilizó Google Scholar como fuente complementaria para ampliar la recuperación bibliográfica.

La estrategia de búsqueda fue diseñada utilizando descriptores controlados complementados con términos libres relacionados con la temática de investigación, para ello, los descriptores fueron combinados mediante operadores booleanos AND, OR y NOT, además del empleo de truncamientos y filtros específicos de cada base de datos, con el propósito de maximizar la sensibilidad y especificidad de la búsqueda bibliográfica.

Tabla 1. *Estrategias de búsqueda empleadas en las bases de datos científicas*

Base de datos	Estrategia de búsqueda
PubMed	Medication Errors AND Pediatric Nursing AND Drug Dosage OR Drug Dilution
Scopus	Medication Errors AND Pediatrics AND Nursing
Web of Science	Patient Safety AND Pediatrics AND Medication Administration
CINAHL	Pediatric Nursing AND Medication Errors
SciELO	Errores de medicación AND pediatría AND enfermería
BVS	Seguridad del paciente AND "Enfermería pediátrica

Nota. *Las estrategias de búsqueda fueron adaptadas a la sintaxis específica de cada base de datos utilizando operadores booleanos (AND, OR) y descriptores controlados.* ***Fuente.*** *Elaboración propia.*

2.3. Criterios de inclusión

Se incluyeron investigaciones que cumplieron simultáneamente los siguientes criterios:

- Artículos científicos publicados entre 2020 y 2026.
- Estudios originales cuantitativos, cualitativos o mixtos.
- Revisiones sistemáticas y metaanálisis relacionados con la temática.
- Investigaciones realizadas en población pediátrica neonatos, lactantes, preescolares, escolares y adolescentes.
- Estudios que analizaran errores de dosificación, preparación, reconstitución, dilución o administración de medicamentos.
- Investigaciones que evaluaran estrategias implementadas por profesionales de enfermería.
- Publicaciones en idioma inglés o español.
- Artículos con texto completo disponible.
- Estudios publicados en revistas científicas arbitradas e indexadas.

2.4. Criterios de exclusión

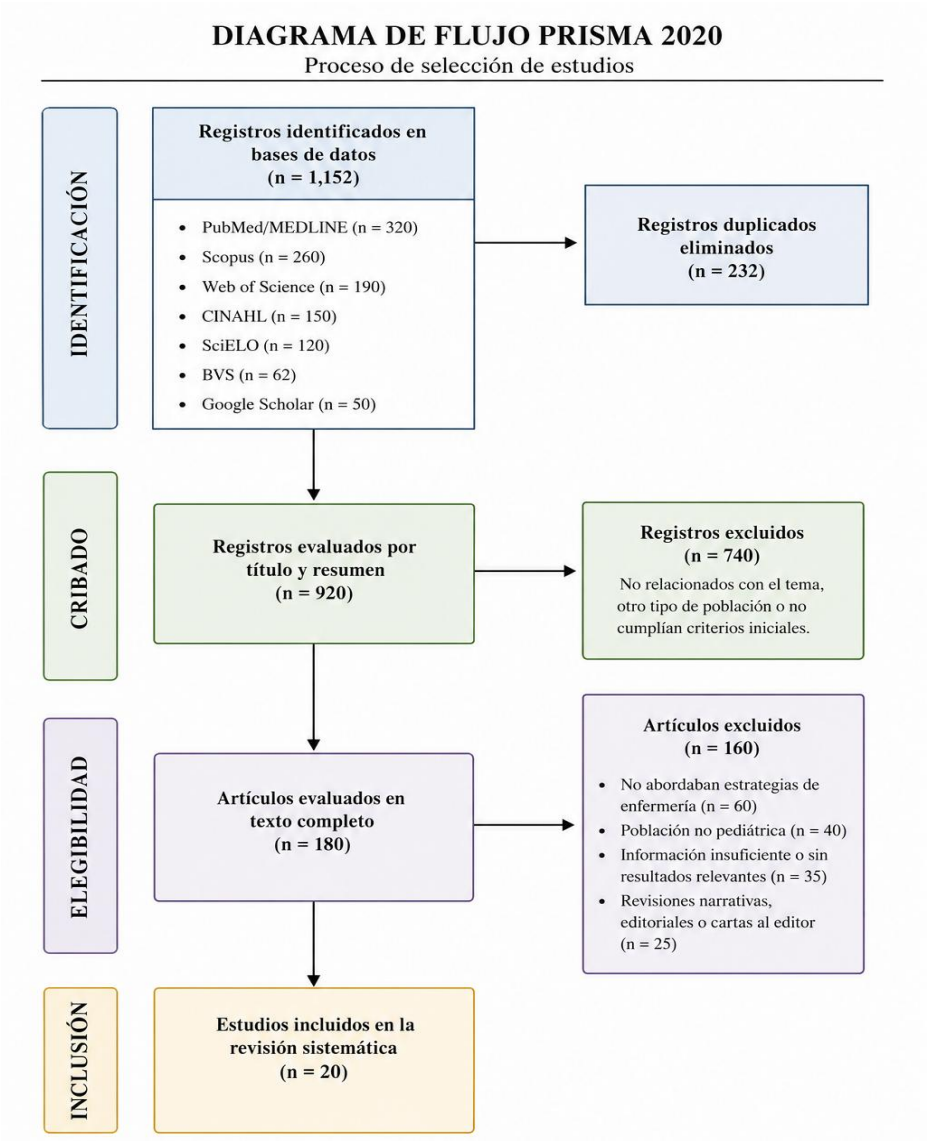
Se excluyeron:

- Editoriales.
- Cartas al editor.
- Comunicaciones breves.
- Protocolos de investigación sin resultados.
- Opiniones de expertos.
- Resúmenes de congresos.
- Estudios duplicados.
- Publicaciones sin revisión por pares.
- Investigaciones dirigidas exclusivamente a población adulta.
- Artículos que no describieran estrategias de enfermería relacionadas con la seguridad de la medicación.

2.5. Proceso de selección de los estudios

El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo siguiendo rigurosamente las directrices establecidas por la declaración PRISMA 2020, con el propósito de garantizar un procedimiento sistemático, transparente, reproducible y libre de sesgos durante la identificación y selección de la evidencia científica donde la selección de los artículos se desarrolló mediante cuatro fases secuenciales: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión.

Figura 1. *Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión sistemática*



Nota. El proceso de selección de los estudios se realizó conforme a las directrices de la declaración PRISMA 2020. Fuente. Elaboración propia

2.6. Consideraciones éticas

Al tratarse de una revisión sistemática basada exclusivamente en literatura científica previamente publicada, esta investigación no involucró la participación directa de seres humanos ni el manejo de información confidencial, por lo que no requirió la aprobación de un comité de ética ni la obtención de consentimiento informado. No obstante, el estudio respetó los principios de integridad científica, transparencia y rigor metodológico, garantizando la correcta citación de todas las fuentes consultadas y el cumplimiento de las recomendaciones internacionales para la investigación documental, el proceso de revisión se desarrolló conforme a los principios establecidos en la declaración PRISMA 2020, asegurando la trazabilidad, reproducibilidad y confiabilidad de los resultados.

3. Resultados y discusión

La revisión sistemática permitió integrar 20 estudios científicos relacionados con los errores de medicación en población pediátrica y las estrategias dirigidas a su prevención. La evidencia seleccionada permitió organizar los resultados en cinco categorías temáticas: factores asociados a los errores de medicación, errores relacionados con la dosificación y dilución, intervenciones de enfermería; utilización de tecnologías para la seguridad farmacológica y participación interdisciplinaria en la prevención de eventos adversos.

Los estudios analizados muestran que los errores de medicación pediátrica tienen un origen multifactorial y pueden producirse durante la prescripción, dispensación, preparación, cálculo, dilución, administración y seguimiento del tratamiento donde la población pediátrica presenta una vulnerabilidad particular debido a la necesidad de individualizar las dosis de acuerdo con variables como peso, edad, superficie corporal, edad gestacional y características farmacocinéticas, factores que incrementan la complejidad del proceso farmacoterapéutico (Grijalva & Jiménez, 2025; Valencia & Amariles, 2021; Vázquez & Román, 2023).

Asimismo, los resultados de los estudios originales incorporados muestran que los errores durante la administración intravenosa representan un punto crítico. Westbrook et al. (2024) observaron directamente 5.137 administraciones realizadas por 298 enfermeras a 1.530 niños y encontraron errores en el 37,0 % de las administraciones, las infusiones intravenosas presentaron errores en el 64,7 % y las inyecciones intravenosas en el 77,4 %.

Tabla 2. *Síntesis de la evidencia científica sobre estrategias para reducir errores en la dosificación, dilución y administración de medicamentos pediátricos*

Autor/año	País / muestra	Diseño	Metodología / estrategia	Hallazgos principales
Ayuzo del Valle y González (2021)	España / población pediátrica hospitalaria	Revisión / estudio documental	Evaluación del impacto del servicio de farmacia	La participación del servicio de farmacia constituye una estrategia para disminuir errores de medicación en pediatría.
Ciriaco y Risco (2026)	Internacional / literatura científica	Revisión paraguas	Análisis de aplicaciones de inteligencia artificial en medicamentos	La IA presenta potencial para apoyar la administración segura de medicamentos, aunque requiere supervisión clínica y adecuada integración organizacional.
D'Errico y Zanon (2022)	Internacional / literatura pediátrica	Revisión	Gestión del riesgo clínico	La identificación de puntos críticos del proceso de medicación permite establecer medidas preventivas.
Endara y Vásconez (2024)	Ecuador / literatura científica	Revisión bibliográfica	Identificación de errores de medicación y factores asociados	Se identifican errores relacionados con cálculo, dosis, dilución, vía de administración y factores organizacionales.
Fonseca y López (2024)	Ecuador / profesionales de enfermería	Revisión / análisis documental	Factores contributivos y estrategias preventivas	Se destaca el papel de enfermería como barrera de seguridad durante el proceso de medicación.
Grijalva y Jiménez (2025)	Internacional / población pediátrica	Revisión sistemática	Análisis de farmacocinética pediátrica	Las particularidades farmacocinéticas condicionan la individualización de dosis y aumentan la complejidad del tratamiento.
Heredia y Velastegui (2026)	Ecuador / población pediátrica	Revisión	Análisis de dilución intravenosa racional	La correcta dilución constituye un elemento determinante para la seguridad vascular y la eficacia farmacológica.
Michalek y Carson (2020)	Internacional / práctica hospitalaria	Revisión / análisis tecnológico	Código de barras y bombas inteligentes	Las tecnologías de administración pueden constituir barreras adicionales para prevenir errores.
Oteroa y Rodríguez (2025)	España / población pediátrica	Revisión / recomendaciones clínicas	Uso seguro de medicamentos de alto riesgo	Se plantea la necesidad de establecer medidas reforzadas para medicamentos de alto riesgo en pediatría.
Soler (2025)	Internacional / farmacovigilancia	Artículo de revisión	Aplicación de IA a la farmacovigilancia	La IA puede contribuir a fortalecer la identificación y vigilancia

				de riesgos asociados a medicamentos.
Valencia y Amariles (2021)	Chile / población pediátrica	Revisión	Análisis de errores de medicación en pediatría	La población pediátrica presenta elevada vulnerabilidad por la necesidad de individualizar dosis y realizar cálculos y diluciones.
Vázquez y Román (2023)	México / pacientes pediátricos hospitalizados	Estudio observacional	Evaluación de interacciones farmacológicas	La complejidad de la farmacoterapia pediátrica requiere vigilancia y seguimiento farmacológico.
Alomari et al. (2020)	Australia / unidad pediátrica	Investigación-acción	Implementación de cinco intervenciones desarrolladas por enfermeras	Los errores de medicación disminuyeron **56,9 %** después de implementar el paquete de intervenciones.
Bonafide et al. (2020)	EE. UU. / 257 enfermeras y 3.308 pacientes	Cohorte retrospectiva	Análisis de interrupciones por teléfonos móviles durante la administración	Los errores fueron más frecuentes cuando las enfermeras recibían interrupciones telefónicas inmediatamente antes de administrar medicamentos.
Naseralallah et al. (2020)	Internacional / 19 estudios; metaanálisis de 6 estudios y 29.291 pacientes	Revisión sistemática y metaanálisis	Intervenciones de farmacéuticos clínicos	La participación farmacéutica se asoció con una reducción significativa de errores de medicación (OR 0,27; IC95 % 0,15–0,49).
Chongthavonsatit et al. (2021)	Tailandia / profesionales sanitarios	Ensayo controlado aleatorizado basado en escenarios	Comparación de cálculo convencional frente a cálculo asistido por computadora	El cálculo asistido por computadora mejoró la precisión y velocidad del cálculo de dosis pediátricas.
Siebert et al. (2021)	Suiza / 150 paramédicos	Ensayo clínico aleatorizado	Aplicación móvil para preparación de medicamentos pediátricos	Los errores disminuyeron de **62,8 % a 5,7 %** con el uso de la aplicación.
Marufu et al. (2022)	Internacional / 18 estudios	Revisión sistemática y metaanálisis	Intervenciones de enfermería para reducir errores	Las intervenciones de enfermería se asociaron con una reducción significativa de los errores de administración de medicamentos.
Westbrook et al. (2024)	Australia / 298 enfermeras, 1.530 niños y 5.137 administraciones	Observacional prospectivo	Observación directa de administración de medicamentos	Se detectaron errores en el 37,0 % de las administraciones; las vías intravenosas presentaron las mayores frecuencias de error.

Nota. *La síntesis comprende investigaciones relacionadas con errores de medicación pediátrica y estrategias de prevención, con énfasis en cálculo de dosis, preparación, dilución, administración intravenosa, educación, doble comprobación y tecnologías de apoyo.* ***Fuente.*** *Elaboración propia a partir de los estudios incluidos en la revisión sistemática.*

3.1. Síntesis de los resultados

La evidencia analizada demuestra que los errores de medicación pediátrica se concentran especialmente en aquellos procedimientos que requieren cálculos individualizados, manipulación del medicamento y modificaciones de concentración donde la necesidad de adaptar las dosis a las características

fisiológicas del niño incrementa la posibilidad de errores matemáticos, de conversión y de preparación.

Los resultados de Westbrook et al. (2024) refuerzan esta consideración al demostrar que las administraciones intravenosas constituyen uno de los escenarios de mayor riesgo, los autores encontraron tasas de error de 64,7 % para infusiones intravenosas y 77,4 % para inyecciones intravenosas, además de identificar como factores asociados la vía intravenosa, determinados horarios de administración y los medicamentos orales que requerían solventes o diluyentes.

En relación con las estrategias de enfermería, Alomari et al. (2020) demostraron que un paquete de cinco intervenciones desarrollado e implementado con participación activa de enfermeras pediátricas produjo una reducción del 56,9 % en los errores de medicación, además, mejoró el cumplimiento de las políticas institucionales y algunos dominios de la cultura de seguridad.

De manera consistente, Marufu et al. (2022) encontraron evidencia favorable sobre las intervenciones de enfermería para reducir errores de medicación en pediatría y neonatología, lo que respalda la necesidad de implementar intervenciones multimodales en lugar de depender de una única medida preventiva.

La tecnología también mostró resultados relevantes, en este sentido, Siebert et al. (2021) encontraron que el uso de una aplicación móvil durante la preparación de medicamentos en reanimación pediátrica redujo los errores de 62,8 % a 5,7 %. Chongthavonsatit et al. (2021), por su parte, demostraron que el cálculo asistido por computadora constituye una alternativa útil para mejorar la precisión y velocidad del cálculo de dosis pediátricas.

La evidencia indica que las intervenciones no deben limitarse al profesional que administra el medicamento. Naseralallah et al. (2020) demostraron que la participación de farmacéuticos clínicos se relacionó con una reducción significativa de los errores de medicación en pacientes pediátricos hospitalizados.

3.2. Discusión

Los resultados obtenidos permiten establecer que los errores de medicación en pediatría constituyen un problema complejo en el que convergen factores relacionados con las características del paciente, las propiedades del medicamento, las competencias profesionales y las condiciones organizacionales. Esta complejidad se incrementa cuando los medicamentos requieren cálculos individualizados, reconstitución o dilución antes de su administración.

Uno de los hallazgos más relevantes corresponde a la elevada frecuencia de errores durante la administración intravenosa. Westbrook et al. (2024) encontraron errores en el 37,0 % de las administraciones observadas y señalaron que las infusiones e inyecciones intravenosas presentaron las mayores tasas de error. Estos resultados son especialmente importantes para el objetivo de esta revisión, debido a que la preparación intravenosa implica cálculos de concentración, selección del diluyente, determinación del volumen y control de la velocidad de administración.

Esta situación coincide con lo señalado por Heredia y Velastegui (2026), quienes destacan que la dilución intravenosa racional constituye un componente determinante de la seguridad vascular y la eficacia farmacológica en pediatría. Una preparación incorrecta puede modificar la concentración administrada y, en consecuencia, alterar la respuesta terapéutica o incrementar el riesgo de toxicidad.

Respecto de las estrategias de enfermería, los resultados respaldan la capacitación continua y la participación activa de los profesionales en la identificación de soluciones. Alomari et al. (2020) demostraron que la implementación de un paquete de cinco intervenciones desarrollado con participación de enfermeras permitió reducir los errores de medicación en 56,9 %. Este resultado es relevante porque demuestra que las intervenciones diseñadas desde la práctica clínica pueden responder mejor a las condiciones específicas del entorno asistencial.

De manera consistente, Marufu et al. (2022) respaldan esta perspectiva, ya que su revisión sistemática y

metaanálisis identificó diversas intervenciones de enfermería orientadas a reducir los errores de medicación en población pediátrica y neonatal. Por este motivo, la prevención requiere intervenciones combinadas y no exclusivamente acciones educativas aisladas.

La doble comprobación merece una consideración particular. Aunque se utiliza ampliamente en la práctica pediátrica, Westbrook et al. (2021) observaron que la evidencia sobre su efectividad no es concluyente. Por este motivo, el estudio incluyó 5.140 administraciones realizadas por 298 enfermeras y encontró que la doble comprobación obligatoria no presentó una asociación significativa con la reducción de errores. Esto sugiere que la estrategia puede ser más efectiva cuando se realiza de manera verdaderamente independiente y estructurada, y no como una verificación rutinaria o meramente formal.

Por otra parte, las interrupciones durante la preparación y administración representan un factor modificable. Bonafide et al. (2020) analizaron 238.540 intentos de administración de medicamentos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos y observaron una tasa de errores de 3,1 % cuando no existían interrupciones telefónicas, frente a 3,7 % cuando las enfermeras recibían llamadas antes de la administración. Aunque la diferencia absoluta fue pequeña, el resultado respalda la importancia de reducir interrupciones durante actividades que requieren concentración y precisión.

La evidencia también demuestra un efecto favorable de las herramientas tecnológicas. De acuerdo con Chongthavonsatit et al. (2021), la asistencia computarizada puede mejorar el cálculo de dosis pediátricas frente a los procedimientos convencionales. Estos resultados coinciden con la evidencia de Siebert et al. (2021), cuyo ensayo clínico mostró una reducción sustancial de errores mediante una aplicación móvil diseñada específicamente para la preparación de medicamentos pediátricos.

Sin embargo, la tecnología no debe considerarse una solución independiente. En consecuencia, los resultados de Westbrook et al.

(2024) muestran que incluso los sistemas electrónicos deben diseñarse e integrarse adecuadamente en los procesos de trabajo. Aunque el uso de un sistema electrónico de gestión de medicamentos estuvo asociado con una reducción del 45 % de los errores que produjeron daño real, los autores enfatizan la necesidad de mejorar el diseño y la integración de estas tecnologías.

Otro elemento relevante es la participación interdisciplinaria. Naseralallah et al. (2020) analizaron 19 estudios sobre intervenciones de farmacéuticos clínicos en pacientes pediátricos hospitalizados y encontraron una reducción significativa de los errores de medicación, con OR de 0,27 e IC95 % de 0,15–0,49. Las intervenciones incluyeron revisión de prescripciones, educación y participación en rondas clínicas. Este resultado evidencia que la prevención de errores debe distribuirse entre los diferentes profesionales que intervienen en el proceso farmacoterapéutico.

En conjunto, los hallazgos respaldan la necesidad de adoptar un modelo multimodal de prevención. La evidencia disponible indica que la capacitación, la estandarización, la doble comprobación, la reducción de interrupciones, las tecnologías de apoyo y la participación farmacéutica pueden actuar como barreras complementarias. Esta conclusión coincide con la orientación planteada en el documento base, donde se señala que las estrategias de seguridad deben integrar intervenciones educativas, organizacionales y tecnológicas.

3.3. Limitaciones

La principal limitación de la evidencia corresponde a la heterogeneidad metodológica de los estudios por lo que se identificaron investigaciones observacionales, estudios de intervención, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y análisis documentales, con diferencias importantes en las poblaciones, contextos clínicos y definiciones de error, esta heterogeneidad limita la comparación directa de los resultados y dificulta establecer un único efecto cuantitativo para todas las estrategias.

En consecuencia, los resultados deben interpretarse como evidencia acumulada sobre estrategias de

prevención y no como una estimación única de la frecuencia de errores de medicación pediátrica.

4. Conclusiones

La presente revisión sistemática permitió determinar que los errores relacionados con la dosificación, preparación, dilución y administración de medicamentos pediátricos constituyen un problema multifactorial de seguridad del paciente donde la vulnerabilidad de la población pediátrica, la necesidad de individualizar las dosis y la complejidad de los procedimientos intravenosos incrementan las posibilidades de error durante el proceso farmacoterapéutico.

La evidencia analizada demuestra que las estrategias de enfermería basadas en capacitación continua, estandarización de procedimientos, verificación sistemática y participación activa del personal pueden contribuir significativamente a disminuir los errores de medicación.

Se pudo conocer que la estandarización de los procedimientos de dilución, especialmente para medicamentos intravenosos, constituye una medida prioritaria debido al riesgo asociado con errores en la concentración final, el volumen administrado y la velocidad de infusión por lo que esta estrategia debe integrarse con protocolos institucionales claros y mecanismos de verificación antes de la administración.

Se concluye que la reducción de errores de dosificación y dilución no debe depender de una única intervención ni recaer exclusivamente sobre el profesional de enfermería ya que la evidencia favorece un enfoque integral que combine capacitación, protocolos estandarizados, doble comprobación independiente, reducción de interrupciones, tecnologías de seguridad y colaboración interdisciplinaria con farmacia y medicina.

Bibliografía

Alomari, A., Sheppard-Law, S., Lewis, J., & Wilson, V. (2020). Effectiveness of clinical nurses’ interventions in reducing medication errors in a paediatric ward. Journal of Clinical Nursing, 29(17–18),

3403–3413. https://doi.org/10.1111/jocn.15374

Ayuzo del Valle, N., & González, E. (2021). Impacto del Servicio de Farmacia en la disminución de errores en la medicación en pediatría. Farmacia Hospitalaria. https://doi.org/10.4321/S1699-714X2021000200009

Bonafide, C. P., Miller, J. M., Localio, A. R., Khan, A., Dziorny, A. C., Mai, M., Stemler, S., Chen, W., Holmes, J. H., Nadkarni, V. M., & Keren, R. (2020). Association between mobile telephone interruptions and medication administration errors in a pediatric intensive care unit. JAMA Pediatrics, 174(2), 162–169. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.5001

Chongthavonsatit, N., Kovavinthaweewat, C., Yuksen, C., Sittichanbuncha, Y., Angkoontassaneeyarat, C., Atiksawedparit, P., & Phattharapornjaroen, P. (2021). Comparison of accuracy and speed in computer-assisted versus conventional methods for pediatric drug dose calculation: A scenario-based randomized controlled trial. Global Pediatric Health, 8, 2333794X21999144. https://doi.org/10.1177/2333794X21999144

Ciriaco, J. M., & Risco, C. L. (2026). Inteligencia artificial en la administración de medicamentos y tratamientos: Una revisión paraguas. Revista Vive, 9(26). https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i26.491

D'Errico, S., & Zanon, M. (2022). Errores de medicación en pediatría: Propuestas para mejorar la calidad y la seguridad de la atención mediante la gestión del riesgo clínico. Frontiers in Medicine. https://doi.org/10.3389/fmed.2021.814100

Endara, E., & Vásconez, O. (2024). Errores de medicación: Una revisión bibliográfica. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 35(14). https://doi.org/10.48018/RMVv35i14

Fonseca, Y. R., & López, G. (2024). Errores de medicación como elementos de la seguridad en el paciente: Factores contributivos y estrategias de prevención por el profesional de enfermería. Revista Científica de Ciencias de la Salud. https://doi.org/10.53732/rccsalud/2024.e6148

Grijalva, A. d., & Jiménez, W. J. (2025). Farmacocinética de medicamentos en pacientes pediátricos. Una revisión sistemática. RECIMUNDO,

9(2), 733–749. https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.733-749

Heredia, M. M., & Velastegui, E. J. (2026). Dilución intravenosa racional en pediatría como determinante de seguridad vascular y eficacia farmacológica. RECIMUNDO, 10(1), 794–801. https://doi.org/10.26820/recimundo/10.(1).enero.2026.794-801

Marufu, T. C., Bower, R., Hendron, E., & Manning, J. C. (2022). Nursing interventions to reduce medication errors in paediatrics and neonates: Systematic review and meta-analysis. Journal of Pediatric Nursing, 62, e139–e147. https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.08.024

Michalek, C., & Carson, S. L. (2020). La implementación de la administración de medicamentos con código de barras y las bombas de infusión inteligentes es sólo el comienzo del camino seguro para prevenir los errores de administración. Farmacia Hospitalaria. https://doi.org/10.7399/fh.11410

Mitchell, P., & Cribb, A. (2023). Patient safety and the question of dignitary harms. Journal of Medical Ethics. https://doi.org/10.1093/jmp/jhac035

Naseralallah, L. M., Hussain, T. A., Jaam, M., & Pawluk, S. A. (2020). Impact of pharmacist interventions on medication errors in hospitalized pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Clinical Pharmacy, 42(4), 979–994. https://doi.org/10.1007/s11096-020-01034-z

Oteroa, M. J., & Rodríguez, B. (2025). Recomendaciones para el uso seguro de los medicamentos de alto riesgo en pediatría. Anales de Pediatría. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2025.503815

Siebert, J. N., Bloudeau, L., Combescure, C., Haddad, K., Hugon, F., Suppan, L., Rodieux, F., Lovis, C., Gervaix, A., Ehrler, F., & Manzano, S. (2021). Effect of a mobile app on prehospital medication errors during simulated pediatric resuscitation: A randomized clinical trial. JAMA Network Open, 4(8), e2123007. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.23007

Soler, E. (2025). Por una farmacovigilancia más vigilante: La inteligencia artificial al servicio de la

seguridad del paciente. Farmacia Hospitalaria. https://doi.org/10.4321/S1699-714X2025000400001

Tariq, R. A., & Vashisht, R. (2024). Errores en la dispensación de medicamentos y su prevención. StatPearls. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519065/

Valencia, A. F., & Amariles, P. (2021). Errores de medicación en pediatría. Andes Pediátrica, 92(2). https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i2.1357

Vázquez, E., & Román, S. I. (2023). Prevalencia y tipos de interacciones farmacológicas en pacientes pediátricos hospitalizados en la Ciudad de México. Farmacia Hospitalaria. https://doi.org/10.7399/fh.11633

Westbrook, J. I., Li, L., Raban, M. Z., Woods, A., Koyama, A. K., Baysari, M. T., Day, R. O., McCullagh, C., Prgomet, M., Mumford, V., Dalla-Pozza, L., Gazarian, M., Gates, P. J., Lichtner, V., Barclay, P., Gardo, A., Wiggins, M., & White, L. (2021). Associations between double-checking and medication administration errors: A direct observational study of paediatric inpatients. BMJ Quality & Safety, 30(4), 320–330. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2020-011473

Westbrook, J. I., Li, L., Woods, A., Badgery-Parker, T., Mumford, V., Merchant, A., Fitzpatrick, E., & Raban, M. Z. (2024). Risk factors associated with medication administration errors in children: A prospective direct observational study of paediatric inpatients. Drug Safety, 47, 545–556. https://doi.org/10.1007/s40264-024-01408-6