



**Universidad  
Europea**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**GRADO EN ENFERMERÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CURSO ACADÉMICO 2019-2024**

**“Seguridad del paciente: errores enfermeros en la  
aplicación farmacológica en planta hospitalaria”**

**PRESENTADO POR: MARTINA MOLLÁ MORA  
TUTOR: SERGIO GARCÍA VICENTE**

## ÍNDICE

1. Abstract.....	4
2. Introducción.....	6
3. Hipótesis y objetivos.....	9
3.1 Hipótesis.....	9
3.2 Objetivo principal.....	9
3.3 Objetivos específicos.....	9
4. Material y métodos.....	10
4.1 Diseño.....	10
4.2 Criterios de inclusión.....	10
4.3 Criterios de exclusión.....	11
4.4 Diagrama de flujos.....	11
5. Resultados.....	12
5.1 Análisis de errores.....	17
5.2 Errores según la cadena donde se originan.....	18
5.3 Tipos de errores en la aplicación farmacológica.....	19
5.4 ¿Causas o factores?.....	21
6. Discusión.....	24
7. Conclusión.....	27
8. Bibliografía.....	28

## GLOSARIO

Término	Definición
EAM	Error de Administración de Medicación
EM	Error de Medicación
ISR	Gravedad de Incidencia
MN	'Near Miss', cuasi accidente
PRUM	Problemas Relacionados con el Uso de Medicamentos
ENEAS	Estudio Nacional de Eventos Adversos relacionados con la Hospitalización

## 1. ABSTRACT

**Palabras clave:** Errores de medicación, enfermería, errores de administración.

**Introducción:** Los errores de medicación (EM) y los errores de administración de medicación (EAM) son definidos como incidentes prevenibles que pueden causar daños al paciente y esto es una preocupación a nivel global en el ámbito sanitario. Estos errores pertenecen al 37,4% de los eventos adversos registrados en hospitales y afectan a la seguridad del paciente pudiendo llevar a consecuencias graves, incluso la muerte. Enfermería juega un papel crucial en la administración segura de medicamentos, pero los errores pueden ocurrir en varios puntos del proceso, desde la prescripción hasta el seguimiento del paciente. Factores intrínsecos y extrínsecos como la fatiga y las interrupciones contribuyen a que estos se produzcan.

**Objetivos:** Identificar las principales causas y factores contribuyentes que influyen en la producción de EAM por parte de enfermería y evaluar las consecuencias y el impacto en la seguridad y bienestar de los pacientes.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases PubMed, Medline y Dialnet; siendo Medline un componente de PubMed, proporcionando de manera independiente una amplia cobertura de artículos en ciencias de la salud. Posteriormente se revisaron los artículos encontrados y se eligieron los que encajaban con los criterios de inclusión.

**Resultados:** Finalmente obtuvimos 19 resultados. La fatiga entre las enfermeras exacerbada por escasez de personal y los turnos prolongados, ha emergido como un factor contribuyente importante a los EAM. Además, factores como el uso de abreviaturas no estándar, falta de conocimiento farmacológico y la presencia de estudiantes de prácticas, también contribuye a la ocurrencia de estos errores. El entorno laboral de las enfermeras, caracterizado por interrupciones constantes y factores ambientales desfavorables, también puede aumentar el riesgo de errores de medicación.

**Conclusión:** Los errores más frecuentes están relacionados con los "5 correctos", práctica que consiste en verificar que el paciente, fármaco, dosis, vía de administración y hora son correctas y, aunque la mayoría de los errores no produzcan consecuencias fatales, se requiere una mejor planificación y supervisión. Implantar medidas preventivas y correctoras en todos los hospitales es crucial para mejorar la calidad asistencial y la seguridad del paciente. La falta de conocimiento farmacológico y el deterioro del rendimiento laboral son los factores que mayor eventos adversos producen.

**Key words:** Medication errors, nursing, administration errors.

**Introduction:** Medication errors (MEs) and medication administration errors (MAEs) are defined as preventable incidents that can cause harm to the patient, representing a global concern in healthcare. These errors account for 37,4% of the adverse events recorded in hospitals and impact patient safety, potentially leading to serious consequences, including death. Nursing plays a crucial role in safe medication administration, but errors can occur at various points in the process, from prescription to patient monitoring. Intrinsic and extrinsic factors such as fatigue and interruptions contribute to their occurrence.

**Objectives:** Identifying the main causes and contributing factors that influence the occurrence of MAEs by nursing staff and assessing the consequences and impact on patient safety and well-being.

**Methodology:** A literature search was conducted in the PubMed, Medline and Dialnet databases; Medline being a component of PubMed, providing independently a wide coverage of articles in health sciences. Subsequently, the found articles were reviewed, and those that fit the inclusion criteria were selected.

**Results:** In the end, we obtained 19 results. Fatigue among nurses, exacerbated by staff shortages and extended shifts, has emerged as a significant contributing factor to MAEs. Additionally, factors such as the use of non-standard abbreviations, lack of pharmacological knowledge, and the presence of student trainees also contribute to the occurrence of these errors. The nursing work environment, characterized by constant interruptions and unfavorable environmental factors, can also increase the risk of medication errors.

**Conclusion:** The most frequent errors are related to the "5 correct one", a practice that consists of verifying that the patient, drug, dose, route of administration and time are correct and, although most errors don't have fatal consequences, better planning and supervision is required. Implementing preventive and corrective measures in all hospitals is crucial to improve the quality of care and patient safety. Lack of pharmacological knowledge and deterioration of work performance are the factors that produce the most adverse events.

## 2. INTRODUCCIÓN

La seguridad en la aplicación de medicamentos es una parte esencial de la seguridad del paciente en los hospitales y requiere una serie de pasos interrelacionados. Un fallo en el proceso de aplicación farmacológica puede llevar a eventos adversos y causar daño a los pacientes. Los errores de medicación (EM) se encuentran entre los tipos de incidentes más comunes reportados en hospitales internacionales. A nivel global, la mejora de la seguridad del paciente ha sido un desafío constante en el ámbito de la salud. (Isaacs et al., 2020)

La seguridad del paciente es un aspecto fundamental de la calidad asistencial. Este término abarca todas las acciones destinadas a eliminar y reducir los resultados adversos evitables que pueden ocurrir durante el proceso de atención médica. Además, promueve las prácticas seguras y fomenta un cambio cultural en el que se evita culpar a los profesionales de la salud por sus errores, y en lugar de eso, se busca aprender de ellos para mejorar la atención. (Aranz & Moya, 2011)

Según el NCC MERP (*National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention*), el error de medicación (EM) se define como incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Son ampliamente reconocidos como uno de los incidentes registrados más frecuentes en hospitales de todo el mundo. (Otero et al., 2000)

Por otro lado, los errores de administración de medicación (EAM) engloban cualquier incidente prevenible que resulte en un uso inadecuado de los medicamentos por parte de enfermería o medicina, inclusive por parte del paciente, en la fase de administración. (Montgomery et al., 2021) Las consecuencias de estos errores pueden ser devastadoras, dando lugar a enfermedades, lesiones e incluso la muerte. Además, los EAM pueden prolongar la estancia hospitalaria y consumir recursos sanitarios valiosos de manera innecesaria. La OMS identifica los EAM como la principal causa de lesiones adquiridas durante la atención médica a nivel mundial. (Bell et al., 2023)

En 2005, se llevó a cabo en España el Estudio Nacional de Eventos Adversos relacionados con la Hospitalización (ENEAS) con el objetivo de identificar los eventos adversos en los hospitales españoles. Se revisaron 5.755 historias clínicas de 24 hospitales, encontrándose que en el 8,4% de las historias se había registrado algún evento adverso. Del total de estos, el 37,4% fueron causados por errores de medicación. (Aranaz et al., 2006)

La morbilidad y mortalidad ocasionadas por los medicamentos es significativa, y lo más preocupante es, que este problema se atribuye en gran parte a fallos o errores producidos durante su uso clínico. (Bell et al., 2023) La complejidad del sistema de utilización de medicamentos, que comienza desde el proceso de selección, prescripción, validación y dispensación, abarcando la, administración y seguimiento, está en constante aumento, lo que incrementa el riesgo de errores y, por ende, de efectos adversos a los pacientes. (Otero et al., 2000) Según los datos recopilados por los sistemas de notificación de errores, la mayoría de estos incidentes se producen en la fase de administración, siendo los errores de dosificación los más comunes. (Isaacs et al., 2020)

Enfermería desempeña un papel fundamental en la atención y cuidado de los pacientes, siendo responsables de muchas funciones que contribuyen al bienestar del paciente. Entre ellas, la preparación y administración de medicación ocupa un importante lugar en su práctica diaria. Los profesionales de enfermería son expertos en la gestión y administración segura de medicamentos, desempeñando un papel esencial en la prevención, alivio y tratamiento de diversos pacientes. La administración de medicación es una actividad delicada que requiere precisión y un conocimiento profundo de los fármacos, sus efectos y posibles interacciones. Corresponde a enfermeros y enfermeras prevenir y detectar errores ya que están presentes en el final del proceso de administración de medicación. (Koyama et al., 2019)

Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional y procedimientos, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización de los medicamentos. (Keers et al., 2013)

Adicionalmente, según el NCC MERP, la clasificación de los errores se organiza según el proceso en el que se origina el error: prescripción, transcripción, dispensación, administración y seguimiento del paciente. Según la naturaleza, los errores pueden clasificarse en categorías como: medicamento erróneo (administración de un medicamento diferente al prescrito,, medicamento no indicado, alergias), omisión de dosis o de medicamento, dosis incorrecta (mayor, menor o duplicidad), frecuencia de administración errónea, forma farmacéutica errónea, vía de administración errónea, velocidad de administración errónea, hora de administración incorrecta, falta de seguimiento del tratamiento, uso de medicamentos deteriorados, no cumplimiento del paciente, entre otras. (Rivera et al., 2013)

Los errores de medicación deben ser detectados para poder ser mejorados, es importante comprender dónde se presenta mayor frecuencia de error para priorizar los puntos críticos en la implementación de medidas preventivas. Es esencial clasificarlos adecuadamente según el lugar y momento que ocurrieron, junto con la información contextual, los factores contribuyentes y el riesgo potencial y real de daño al paciente. (Isaacs et al., 2020)

A nivel hospitalario, los procesos que tienen una alta incidencia de error son la administración, la transcripción y la dispensación. La seguridad del paciente, por lo tanto, continúa siendo un componente esencial en la mejora constante de la calidad de los sistemas de salud. (Escrivá et al., 2019)

### **3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

La implementación de protocolos y la formación específica en farmacología al personal de enfermería reduce significativamente los errores de medicación en planta hospitalaria.

#### **3.2 OBJETIVO PRINCIPAL**

Identificar y analizar las principales causas y factores contribuyentes a los errores durante la aplicación farmacológica por parte del personal de enfermería, y proponer estrategias efectivas para mejorar la seguridad del paciente en hospitalización.

#### **3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las principales causas y factores contribuyentes que influyen en la producción de errores de administración de medicación por parte de enfermería.
- Evaluar las consecuencias y el impacto de los errores en la seguridad y bienestar de los pacientes.
- Proponer estrategias y medidas de prevención para reducir la incidencia de los errores de administración de medicación.
- Analizar la incidencia de errores en las fases de preparación y administración de fármacos por parte de los profesionales de enfermería.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 DISEÑO

Se ha realizado una revisión de artículos científicos mediante una búsqueda bibliográfica realizada en bases de datos tanto nacionales como internacionales que ha tenido lugar entre los meses de octubre de 2023 y mayo de 2024. La búsqueda ha sido impulsada por una pregunta en formato PICO: ¿Hay técnicas de enfermería que en pacientes hospitalizados produzcan más eventos adversos que la aplicación de fármacos en el personal sanitario?

<b>P</b>	Pico	Pacientes hospitalizados
<b>I</b>	Intervención	Implementación de unas medidas y formación sobre el uso farmacológico en el personal de enfermería
<b>C</b>	Comparación	Eventos adversos producidos por otras técnicas de enfermería
<b>O</b>	Outcomes o resultado	La aplicación farmacológica es la técnica que produce mayor número de eventos adversos

**TABLA 1.** Pregunta formato PICO. Elaboración propia

Las bases de datos electrónicas elegidas son: PubMed, Medline y Dialnet; siendo Medline un componente de PubMed, proporcionando de manera independiente una amplia cobertura de artículos en ciencias de la salud. Los términos empleados en todas las bases son: "medication errors", "nursing", "administration errors"; los marcadores booleanos usados son "AND" y "OR".

Bases	PubMed, Medline y Dialnet
Filtros	Idioma español o inglés. Artículos publicados entre 2000 y 2024.
Búsqueda	Medication errors, nursing y administration errors
Resultados	3406

**TABLA 2.** Resultados de búsqueda en bases de datos. Elaboración propia

### 4.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

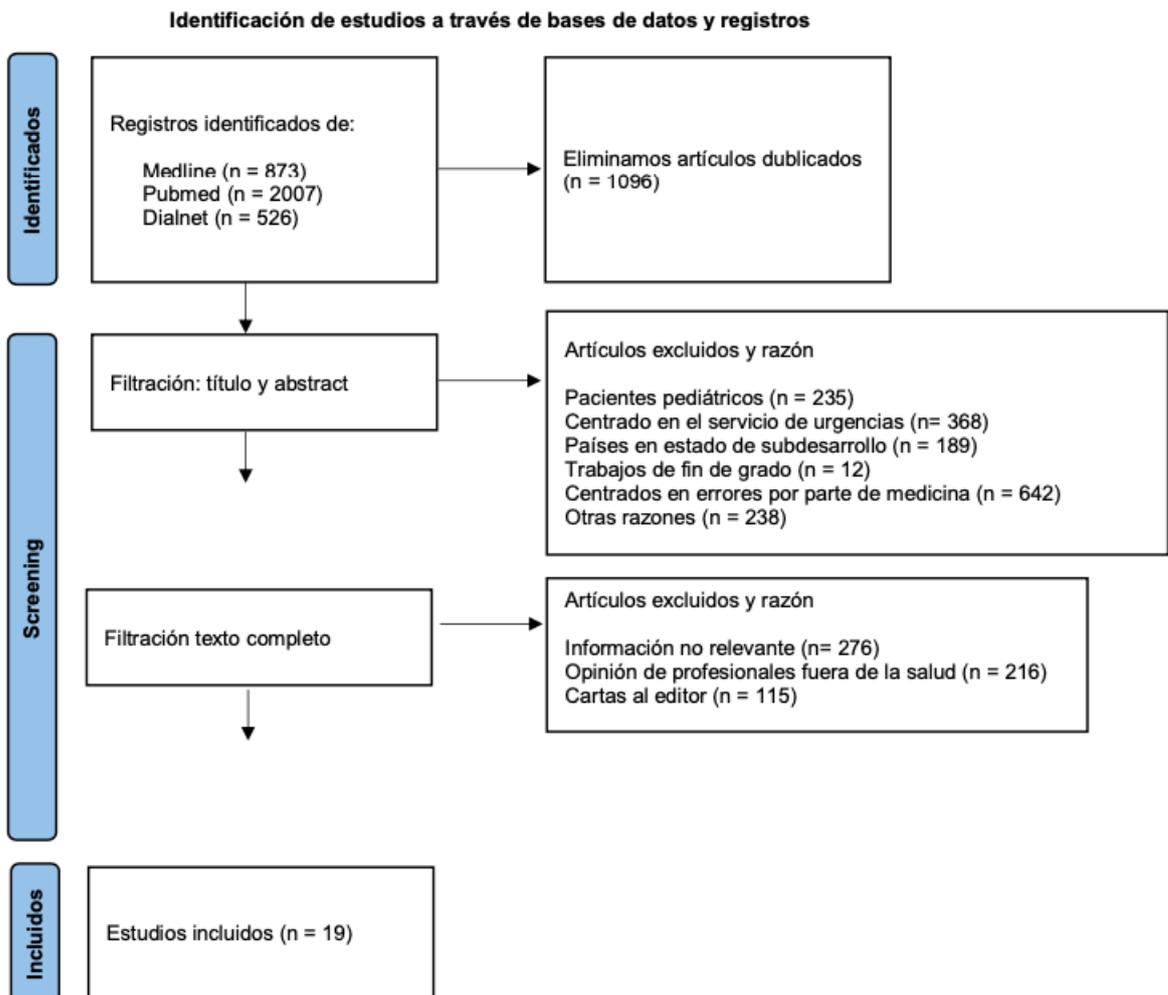
Los criterios de inclusión en la búsqueda han sido estudios realizados sobre el error farmacológico por parte de enfermería en planta hospitalaria, recomendaciones sobre el uso seguro de medicamentos; documentos publicados tanto en español como en inglés durante los años 2000 hasta 2024, y revisiones sistemáticas.

### 4.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Fueron excluidos los artículos que hablaban específicamente sobre un servicio concreto o un margen de edad en pacientes (pacientes pediátricos), y sobre negligencia por parte de profesionales médicos. También hemos descartado cartas al editor, información no relevante y opiniones de profesionales fuera de la salud.

### 4.4 DIAGRAMA DE FLUJOS

Como se observa en el diagrama de flujo (fig.1), de los 3406 artículos encontrados, sólo se han incluido 19 en el estudio. Entre los estudios considerados podemos encontrar revisiones sistemáticas (n = 10), revisiones bibliográficas (n = 6), estudios transversales (n = 2) y estudios cualitativos (n = 1).



## 5. RESULTADOS

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los 19 artículos utilizados en la investigación, organizados alfabéticamente según el primer autor, clasificándose así por tipo de estudio, variable estudiada y resultado final.

Artículo	Autores	Año	Tipo de estudio	Variable	Resultados
Improving patient safety through identifying barriers to reporting medication administration errors among nurses	Afaya, A., Konlan, K., Do, H	2021	Revisión sistemática	Identificación de barreras para informar EAM	La mayor barrera que impide informar ante un EAM es el miedo ante medidas jurídicas y ante la culpabilidad.
Fatigue in nurses and medication administration errors	Bell, T., Sprajcer, M., Flenady, T., Sahay, A.	2023	Revisión sistemática	Fatiga en EAM	La fatiga se asocia con un rendimiento reducido y falta de atención y vigilancia. Se asocia con un desempeño deficiente y una menor seguridad del paciente.
Work interruptions and their contribution to medication administration errors	Biron, A., Loiselle, C., Lavoie-Tremblay, M	2009	Revisión sistemática	Interrupciones laborales y su contribución a errores de medicación	Se ha registrado una tasa de 6,7 interrupciones laborales por hora. Estas interrupciones se inician mayormente mediante interacciones cara a cara y son breves.

Medication errors and drug knowledge gaps among critical-care nurses	Escrivá, J., Brage, R., Fernández, J	2019	Revisión sistemática	Error de medicación asociado al poco conocimiento sobre medicamentos	Hay un escaso conocimiento sobre los medicamentos más utilizados y con los que se cometen más errores.
Errores de medicación en el ejercicio de la enfermería	Franco, E., De Faveri, F., Lorenzini, L	2014	Revisión sistemática	EM por parte de enfermería	La prevención es esencial para una disminución de eventos adversos, y por mayor, de EM.
IV Smart Pumps. Usability issues, intravenous medication administration error and patient safety	Giuliano, K	2018	Revisión bibliográfica	EAM a causa de bombas de perfusión intravenosa	La compleja programación de bombas de infusión aumenta el porcentaje de errores, incluso en infusiones de bajo riesgo.
Hospital medication errors	Isaacs, A., Ch'ng, K., Delhiwale, N., Taylor, K., Kent, B., Raymond, A	2020	Estudio transversal	EM	Los EM son un problema al que se enfrentan los hospitales. La formación específica de enfermería es una posible solución para reducir estos errores.
Recomendaciones para la prevención de errores de medicación	Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos	2015	Revisión bibliográfica	Recomendación para la prevención de EM	Los hospitales deben ofrecer una lista con medicamentos de alto riesgo con indicaciones, procedimientos y tiempos de administración.

Boletín de recomendaciones para la prevención de errores de medicación	Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos	2022	Revisión bibliográfica	Errores más notificados con consecuencias más graves en 2020 en España	Error por omisión, paciente equivocado y administración de medicamentos alérgicos marcan los errores más usuales.
Recomendaciones para el uso seguro de los medicamentos de alto riesgo	Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos	2023	Revisión bibliográfica	Recomendaciones para el uso seguro de medicamentos de alto riesgo	Entre las recomendaciones está realizar unas prácticas para reducir los EAM con el uso de medicamentos de alto riesgo e implementar un listado de medicamentos de alto riesgo con indicaciones.
Effectiveness of double checking to reduce medication administration errors: a systematic review	Koyama, A., Sheridan, C.S., Li, L., Bucknall, T., Westbrook, J	2019	Revisión sistemática	Efectividad de la doble verificación para la reducción de los errores de medicación	No hay suficiente evidencia para demostrar que la verificación doble en comparación con la única administración de medicación esté asociada a tasas más bajas de error.
Nurse burnout predicts self-reported medication administration errors in acute care hospitals	Montgomery, A., Azuero, A., Baernholdt, M., Loan, L., Miltner, R., Qu, H., Raju, D., Patrician, P.	2021	Revisión sistemática	Síndrome de Burnout en EAM	Las dimensiones del agotamiento están relacionadas significativamente con la edad, años trabajados y ambiente laboral.

Severe and fatal medication errors in hospitals	Mulac, A., Taxis, K., Hagesaether, E., Gerd, A.	2020	Revisión sistemática	Errores de medicación graves y mortales	La administración es el error más común (68%), siendo la dosificación el principal, seguido del error por omisión y medicamento incorrecto. Un 62% son perjudiciales siendo 5,2% graves y 0,8% fatales.
Errores de medicación	Otero, M.J., Martín, R., Robles, M., Codina, C	2000	Revisión sistemática	EM	Es necesario encontrar la causa del error y su origen para poder aprender y optar a un aprendizaje sin generar un ambiente punitivo.
Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente	Otero, M.J., Domínguez-Gil, A	2002	Revisión bibliográfica	Acontecimientos adversos por EM	Los acontecimientos adversos conllevan una repercusión asistencial, social y económica
Seguridad de medicamentos. Abreviaturas, símbolos y expresiones de dosis asociados a errores de medicación	Otero, M.J., Martín, R., Domínguez-Gil, A.	2004	Revisión bibliográfica	Abreviaturas, símbolos y expresiones en la prescripción médica que producen EAM	Esta simbología genera numerosos casos de EM por una interpretación errónea.

Estudio de incidencias de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario	Pastó, L., Masuet, C., Bara, B., Castro, I., Clopés, A., Pàez, F., Schöenberg, J.A., Gorgas, M.Q., Codina, C	2009	Estudio transversal	Incidencia de los errores de medicación en procesos de utilización de medicamentos	Un 9% de los errores pertenecen a enfermería, siendo de administración. Menos de un 0,5% causó daños. El error más frecuente es la omisión de medicación y el uso de medicamentos con forma farmacéutica oral (58%).
Nursing students' risk perceptions related to medication administration error	Jones, R., Boltz, M., Allen, R., Van Haitzma, K., Leslie, D	2022	Estudio cualitativo	Estudiantes de enfermería relacionado con EAM	Los estudiantes comparten haber experimentado EAM durante las prácticas clínicas en un hospital
Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals	Westbrook, J., Sunderland, N., Woods, A., Raban, M., Gates, P., Li, L	2020	Revisión sistemática	Error de administración de medicamentos asociados a los sistemas electrónicos	La introducción de EMS se relaciona con una disminución modesta de los EAM generales, pero redujo a la mitad los EAM potencialmente graves.

**TABLA 3.** Resultados de los artículos. Elaboración propia

## 5.1 ANÁLISIS DE ERRORES

El análisis de los errores de medicación consiste en conocer tres aspectos básicos: cuál ha sido el error, qué ha causado este error, y cuáles han sido los fallos subyacentes. Estos son recomendables clasificarlos según el proceso de la cadena terapéutica donde se originan, la gravedad de las posibles repercusiones para el paciente y la característica del error. Por ello, es crucial analizarlos para comprender las causas y factores que han contribuido a su ocurrencia. (Pastó et al., 2009)

El primer paso para reducir la tasa de EM y EAM es el análisis de estos errores. (Afaya et al., 2021) No obstante, los eventos adversos relacionados con los EAM no siempre se registran y la proporción de estos puede fluctuar. Únicamente se ha informado el 57% de todos los EM. Las barreras para el reporte de los errores incluyen el temor a las consecuencias, la tardanza en el proceso de reporte y la percepción sobre la utilidad del mismo, especialmente cuando el daño al paciente no es evidente. (Mulac et al., 2020)

Los EAM se categorizan según la clasificación de gravedad de la incidencia (ISR), que evalúa el impacto real y potencial sobre las personas involucradas y la organización. Esta clasificación va de 4 a 1, donde ISR 4 y 3 indican incidentes MN (*Near Miss*) y efectos leves respectivamente que no causan daño al paciente. ISR 2 se refiere a un incidente de riesgo moderado, mientras que ISR 1 se asocia con un incidente que causa daños graves, incluyendo la muerte. (Otero et al., 2002)

Del total de eventos adversos relacionados con EAM, el 57,8% pertenece al nivel 4 de ISR, mientras que el 41,8% pertenece al nivel 3 de ISR. Durante el período comprendido entre 2014 y 2018, se han reportado seis incidentes de nivel 2 de ISR, y sólo se ha informado de un incidente de nivel 1 de ISR. (Pastó et al., 2009)

Un estudio realizado en Noruega muestra que en pacientes mayores de 60 años de edad, es con los pacientes que mayor errores de medicación se cometen, siendo entre 70-79 años un 21,8%, entre 60-69 años un 16,6% y, entre 80-89 años un 15,5%. Además, los medicamentos más comunes entre los errores de administración son analgésicos, antibacterianos y antitrombóticos. También, el 62% de estos errores llega a dañar al paciente, siendo un 5,2% de estos un daño grave y, el 0,8% errores fatales. (Mulac et al., 2020)

Según un estudio, durante los meses más fríos se ha observado una mayor frecuencia de errores. Al analizar la distribución por días de la semana, los lunes y martes tienen mayor registro de EAM. Además, al analizar las horas, se ha identificado un notable aumento en la frecuencia de errores durante los intervalos de tiempo entre las 7-8 de la mañana y las 19-20 de

la tarde. (Isaacs et al., 2020) La insulina, los opiáceos y la heparina son los más comunes entre los EAM y pertenecientes a los medicamentos de alto riesgo. (Otero et al., 2000)

Según estudios realizados, en países desarrollados, alrededor de uno de cada diez pacientes experimenta daños durante su estancia hospitalaria, y la mitad de estos podrían haberse evitado. Por otro lado, se estima que anualmente se registran 134 millones de efectos adversos, dando lugar a 2,6 millones de fallecimientos debido a una mala atención médica. (Afaya et al., 2021)

## **5.2 ERRORES SEGÚN LA CADENA DONDE SE ORIGINAN**

Para poder mejorar y fomentar las estrategias para el uso seguro de medicamentos, es importante conocer la cadena de utilización de estos medicamentos. Se han identificado cinco procesos en el ámbito hospitalario: la valoración del paciente y prescripción médica, la validación y dispensación por parte de farmacia, la preparación y administración de medicamentos por parte de enfermería, y el seguimiento del paciente por parte de todos los profesionales sanitarios.

El médico valora al paciente pudiendo obtener un diagnóstico erróneo, y por ello, una prescripción errónea. Inclusive, un buen diagnóstico pero una equivocada prescripción (alergias medicamentosas).

Farmacia revisa la prescripción y la valida para el diagnóstico realizado por el médico, dando paso a la preparación y dispensación. Adquiere el medicamento de almacenaje, lo elabora y procesa para cada paciente.

Finalmente, enfermería recibe la pauta, la validación de farmacia y la medicación, realizando la preparación y administración del fármaco. Pertenecer al último paso del proceso requiere una revisión completa para evitar posibles errores realizados por médicos o farmacéuticos, sin dar pie a seguir con ellos hasta la administración. (Koyama et al., 2019)

Desde una perspectiva de seguridad en el uso de medicamentos, la etapa de administración se distingue por dos razones importantes. En primer lugar, enfermería actúa como barrera de seguridad, detectando hasta el 86% de errores cometidos por médicos y farmacéuticos. En segundo lugar, la administración de medicamentos cuenta con pocas salvaguardias contra errores debido a que ocurre al final del proceso de utilización de medicamentos. (Biron et al., 2009) Por lo tanto, mejorar este proceso podría aumentar significativamente la seguridad del uso de medicamentos en la atención sanitaria. (ISMP, 2015)

Tras una muestra de 3372 incidentes de errores de medicación, se obtuvo que el 68% fueron realizados en la administración de medicación por enfermeras, seguido de un 24%

realizados en la prescripción médica, y finalmente un 6% por farmacéuticos durante la dispensación. El 62% de los errores notificados fue por parte de enfermería, siendo un 11% por médicos. (Mulac et al, 2020)

### 5.3 TIPOS DE ERRORES EN LA APLICACIÓN FARMACOLÓGICA

Las “5 C” o “5 correctos” es considerada la práctica fundamental para prevenir errores en la administración de medicación. En la formación de enfermería y la práctica asistencial, se enfatiza la importancia de seguir esta norma y cumplirla. Consiste en verificar que el paciente al que vas a administrar la medicación es correcto, que el fármaco elegido es correcto, la dosis según la pauta es correcta a través de la vía de administración correcta y la hora de administración correcta.

Sin embargo, se ha identificado que son los tipos de error más frecuentes. Cuando estos errores se registran y comunican en los sistemas de notificación, se atribuye al no seguimiento de los 5 correctos. (ISMP, 2023)

Un estudio sobre consecuencias de medicación en unidades de terapia invasiva obtuvo 52 errores identificados sobre una muestra de 50 pacientes, siendo el 23,08% por omisión, 21,15% por medicamento equivocado y, el 17,31% por dosis errónea. (Franco et al., 2014)

Por otro lado, Mulac (2020) muestra tras su estudio un 38% de errores durante la dosificación de medicamentos, 23% por error por omisión, 15% por medicamento equivocado, 5% por vía de administración errónea y 5% por paciente equivocado.

Igualmente, se han identificado diversos tipos de errores en la aplicación de medicamentos por parte de enfermería. El porcentaje de estos errores varía considerablemente entre los estudios, y ninguno de los artículos muestra alguno en común. Sin embargo, los errores más frecuentemente reportados en los artículos incluyen:

- **Error por omisión.** Es uno de los tipos de errores más frecuentes registrados. La omisión de un fármaco como un anticoagulante a un paciente que sufre una embolia pulmonar, puede producir consecuencias graves.
- **Dosis incorrecta.** Puede ser mayor o menor de la necesaria. Este tipo de error puede ocurrir por error en el cálculo de dosis, error en la interpretación de la prescripción médica o por bombas de infusión.

- **Cálculo de dosis.** Este tipo de error es más común en pacientes pediátricos. Un factor importante es la variación de peso y edad de cada paciente, al no ser una dosis única como la mayoría de casos en adultos.
- **Bombas de infusión.** Se producen mayoritariamente en la programación. Por el contrario, se puede dar una buena programación de la bomba de infusión pero no haber sido conectada la bomba al paciente, cayendo toda la medicación al suelo (omisión de dosis).
- **Omisión del medicamento.** Se considera omisión cuando no se administra el medicamento por olvido antes de la siguiente dosis programada.
- **Velocidad de administración errónea.** Velocidad de administración de medicación intravenosa distinta a la correcta.
- **Medicamento deteriorado.** Administración de un medicamento cuya integridad está alterada o medicamento caducado.
- **Medicamento equivocado.** Selección inapropiada del medicamento a administrar. Relacionado también con paciente equivocado, pudiendo administrar un medicamento que le pertenece al paciente siguiente o anterior.
  - **Alergia.** Administración del medicamento que el paciente tiene alergia. Suelen ser analgésicos, corticoides y antibióticos. La causa más frecuente de estos errores es la falta de comprobación de la historia clínica del paciente.
  - **Etiquetado y envasado.** Similitud física del envase y etiquetado del fármaco. Causa frecuente asociada a muchos incidentes notificados. Por ejemplo, Loratadina 10 mg y Lorazepam 1 mg.
- **Hora de administración incorrecta.** Este error se suele cometer a sabiendas. Las causas habituales son la sobrecarga de trabajo, las interrupciones y la falta de personal.
- **Paciente equivocado.** La administración de medicamentos a pacientes equivocados por confusión de paciente o habitación es más común de lo que parece, produciendo graves consecuencias. La identificación del paciente y confirmación de su nombre es esencial a la hora de administrar el fármaco.

- **Vía de administración errónea.** Administración de medicamentos por vía distinta a la prescrita. Por ejemplo, el uso de jeringas para la carga de medicación para vía oral, y administrarlo en vía intravenosa.
- **Error de preparación y manipulación.** Diluciones incorrectas, mezcla de medicamentos que están contraindicados y orden de administración mal realizada.
- **Otros.**
  - **Error en la conciliación de medicación en transición asistencial.** Principalmente por fallo en la comunicación. Error u omisión de administración de medicamentos durante la hospitalización del paciente de tratamiento adquirido anteriormente. Por ejemplo, estatinas, antihipertensivos y ansiolíticos. (ISMP, 2022)

#### 5.4 ¿CAUSAS O FACTORES?

A pesar de la evidencia que señala múltiples factores contribuyentes a los errores en la administración de medicamentos (EAM), se ha destacado la fatiga entre las enfermeras como un factor emergente. Según estadísticas, gran parte de las enfermeras trabajan en turnos rotativos de 24 horas en entornos hospitalarios, lo que conlleva horarios prolongados e irregulares. Según distintos estudios, parece evidenciar que las enfermeras que trabajan bajo estos patrones de turnos rotativos experimentan fatiga. Este estado se relaciona con una disminución en el rendimiento cognitivo, falta de atención y vigilancia, y se ha asociado con una ejecución deficiente de la enfermería y una menor seguridad del paciente. Aunque hay investigaciones que vinculan la fatiga con el deterioro del rendimiento, aún no está claro en qué medida contribuye a los EAM y los cuasi accidentes (NM). (Bell et al., 2023)

A nivel mundial, hay una escasez de enfermeras que está ejerciendo una presión significativa sobre los sistemas de salud. Esta escasez ha llevado a las enfermeras a trabajar horas adicionales y turnos extra, situación que se ha exacerbado por la pandemia. En 2021, el Consejo Internacional de Enfermeras informa que casi el 90% de las asociaciones nacionales de enfermeras están preocupadas por la falta de personal, el agotamiento y el estrés debido a la pandemia, lo que está provocando la renuncia de enfermeras. Con menos personal en la fuerza laboral, la carga de trabajo y la fatiga aumentan para quienes permanecen en el campo. Dado que la administración de medicamentos es una tarea significativa de enfermería, es crucial comprender cómo la fatiga afecta a los EAM. (Montgomery et al., 2021)

Se descubrió que la fatiga contribuye a los errores de medicación asociados a los EAM y MN en estudios realizados en Australia. Los resultados fueron variados en cuanto a la asociación con la fatiga; sin embargo, 9 estudios encontraron que la fatiga era el principal factor contribuyente a los MAE. Por otro lado, 7 estudios concluyeron que la fatiga no estaba vinculada a los MAE ni MN. (Bell et al., 2023)

Según un estudio de Campbell, las horas laborales no mostraron una asociación significativa con los MAE. Este estudio también reveló que las enfermeras que trabajan turnos de 12 horas experimentan menos fatiga crónica. Seki y Yamazaki encontraron que los MN son significativamente más comunes durante los turnos diurnos cuando la fatiga es baja. Además, informaron que durante los turnos nocturnos, los MN ocurren significativamente más a menudo cuando los enfermeros tienen una mayor duración del sueño previo. (Montgomery et al., 2021)

Otro factor algo insignificante pero no inexistente es el uso de abreviaturas, acrónimos y símbolos no estándar en la prescripción médica para indicar medicamentos o detallar dosis, vía y la frecuencia de administración es una causa de errores de medicación. A pesar de que esto busca simplificar y agilizar el proceso de prescripción, el uso de abreviaturas, acrónimos o dosificaciones no estandarizadas conlleva riesgos, ya que pueden ser malinterpretados por profesionales como enfermeros y farmacéuticos, o tener varios significados para una misma abreviatura o acrónimo. Estos errores son más probables en casos de escritura ilegible o prescripciones incompletas. (Otero et al., 2004)

Por otro lado, la falta de conocimiento farmacológico eleva la cifra de EAM una vez más. El 65,9% de los malos usos de medicamentos lo encabezan los antibióticos. (Westbrook et al., 2020) Además, hubo errores de dilución, concentración o velocidad de infusión en medicamentos de alto riesgo siendo los narcóticos (17,9%) y los antimicrobianos (13,2%) los más comunes entre ellos. (Isaacs et al., 2020) La administración de medicamentos mediante sonda nasogástrica también provoca errores estando el ácido acetilsalicílico mayoritariamente (32%). En un estudio realizado por el equipo de Harvard, un 15% de los fallos de administración de medicamentos eran por falta de información sobre el fármaco. (Escrivá et al., 2019)

Asimismo, en concordancia con la situación observada en la mayoría de hospitales, un flujo constante de estudiantes de enfermería realiza prácticas clínicas durante sus años de formación. Antes de obtener el grado, varios estudiantes comparten haber experimentado personalmente errores de administración de medicamentos. Esto en parte se debe a la limitada experiencia laboral y a la puesta en práctica de los conocimientos, que pueden ser insuficientes, de farmacología y su uso, además de la poca supervisión por parte del personal cualificado. (Jones et al., 2022)

Del mismo modo, según un estudio en Harvard, un 13% de los errores vienen por administrar medicación en bomba. (Otero et al., 2000) Programar una infusión de solución salina normal conlleva entre 11 y 17 pasos. Esto destaca que incluso las infusiones consideradas de bajo riesgo, no son fáciles de configurar. Si en la administración de medicación simple ya hay cantidad de errores, este se duplica en la programación de la bomba. (Giuliano, 2018)

La administración de medicamentos intravenosos es un procedimiento complejo que involucra varios pasos, presentando numerosas oportunidades para cometer errores. La parte más vulnerable del proceso suele ser la administración. El término EM engloba diversas formas en las que las infusiones intravenosas pueden fallar en prácticamente todas las etapas del proceso de administración de la medicación. (Westbrook et al., 2020) Se han identificado seis pasos clave en este proceso: selección del medicamento, determinación de la dosis, velocidad de infusión, el cálculo y orden de la infusión, la programación de la bomba y, finalmente, la administración de la infusión. Los últimos tres elementos del proceso son los que presentan un mayor riesgo en términos de seguridad. (Giuliano, 2018)

Otro punto importante y más común, es el ambiente de trabajo de las enfermeras, que se caracteriza por interrupciones constantes, principalmente iniciadas por familiares de pacientes o compañeros de trabajo. Estas interrupciones son breves y cara a cara, por lo que es fácil perder la concentración durante el trabajo. Según Leape, el 12% de los EAM son debidos a despistes o simples confusiones. Factores ambientales como el ruido, la falta de iluminación o el desorden también forman parte de inconvenientes para tener un espacio seguro de trabajo, esto aumenta la probabilidad de cometer errores. (Biron et al., 2009)

## 6. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio destacan la importancia crítica de implementar protocolos rigurosos y formación específica más allá del grado universitario, de forma continua, para el personal de enfermería. Los errores de administración de medicación (EAM) son un problema significativo en la seguridad del paciente, y su reducción debe ser una prioridad en cualquier sistema de salud. Los EAM tienen graves consecuencias para la seguridad y el bienestar de los pacientes, variando desde reacciones leves hasta situaciones que ponen en peligro la vida. La administración incorrecta de medicamentos no solo afecta la salud física del paciente, sino que también puede tener implicaciones psicológicas, generando desconfianza en el sistema sanitario.

Los resultados obtenidos en el estudio de Kendir et al (2023) parecen indicar una alta incidencia de EAM, motivo de preocupación en el ámbito hospitalario. En el estudio, recalca la importancia de notificar los errores por parte de enfermería y esto es crucial para realizar un análisis profundo de las causas subyacentes y proponer soluciones concretas para minimizar el daño a los pacientes causado por los medicamentos. Rivera et al (2013) acentúa que mediante la notificación voluntaria de errores y auditorías internas se logra un mejor análisis, generando información válida para la toma de decisiones institucionales y buscando reducir tanto la frecuencia como la gravedad de los EAM.

Bell et al (2023) y Montgomery et al (2021) coinciden en que el análisis de los datos muestra que los errores en la administración de medicación pueden atribuirse a múltiples factores, incluyendo interrupciones constantes en el ambiente de trabajo, carga de trabajo excesiva y falta de formación específica en farmacología. Estas interrupciones, aunque breves y cara a cara, pueden desviar la atención del personal, aumentando la probabilidad de errores. Además, factores ambientales como el ruido, la falta de iluminación adecuada y el desorden en el espacio de trabajo contribuyen significativamente a un entorno propenso a errores.

En cuanto al estudio de Otero (2003), parece evidenciar que el abordaje de los errores de medicación se fundamenta en la implantación de medidas preventivas con el objetivo de disminuir la probabilidad de que los errores ocurran, detectar los errores antes de que afecten al paciente y, disminuir la gravedad de las consecuencias derivadas de los posibles errores que puedan presentarse. Otero (2004) recalca que es esencial que los enfermeros notifiquen los EAM ya que están directamente implicados en la administración de la mayoría de medicamentos. Según Afaya (2021) la enfermera es el profesional sanitario clave en la detección y prevención de posibles efectos adversos en pacientes.

ISMP (2023) expresa que en relación con los PRUM (Problemas Relacionados con el Uso del Medicamento), sus repercusiones en la seguridad del paciente, la calidad de vida laboral y la reputación del sistema sanitario son significativas. Es crucial implementar estrategias que refuercen las medidas preventivas y programas de farmacovigilancia.

Gómez et al (2002) muestra que los errores en la administración de medicación ocurren con mayor frecuencia durante la fase de administración en comparación con la fase de preparación. La administración de medicamentos es una etapa crítica, donde los errores pueden pasar desapercibidos hasta que el paciente sufre las consecuencias. Reitera la importancia del papel enfermero como barrera de seguridad, verificando cada paso del proceso de administración. Esta situación ha impulsado la necesidad de una gestión de riesgos en los hospitales, centrada en la prevención de errores. Además, añade la importancia del respaldo de las directivas institucionales es fundamental para proporcionar la infraestructura y los recursos necesarios para ofrecer una sanidad segura.

Koyama et al (2019) subraya la importancia de la implementación de estrategias para prevenir y detectar EM incluyendo programas de formación en farmacología, análisis exhaustivos de los sistemas de uso de medicamentos y medidas para fortalecer la cultura de seguridad del paciente en los entornos hospitalarios. La notificación voluntaria de errores, el análisis y la implementación de medidas preventivas son pasos clave para mejorar la seguridad del paciente y reducir la incidencia de errores de medicación. Además, añade la doble verificación como un posible método de trabajo útil para la precaución lógica de seguridad, aunque falta evidencia sólida que respalde su eficacia en la reducción de EAM y el daño al paciente.

Entre las medidas más efectivas se encuentran la formación continua del personal de enfermería en farmacología, el desarrollo de protocolos claros y detallados para la administración de medicamentos, y el uso de tecnologías avanzadas como sistemas de código de barras y bombas de infusión inteligentes. La formación específica y continua en farmacología permite al personal de enfermería mantenerse actualizado con las mejores prácticas y los cambios en las pautas de medicación. Además, la creación de un entorno de trabajo que minimice las interrupciones y proporcione condiciones adecuadas para reducir significativamente los errores.

Para los errores en pacientes con alergias medicamentosas, ISMP (2019) hace hincapié en estar pendiente de todas las alertas de la historia clínica, informes o pulsera de identificación. El Canadian Patient Safety Institute considera estos eventos como inaceptables, es responsabilidad del profesional sanitario preguntar por alergias medicamentosas y hacer partícipe al paciente de la importancia de conocer e informar sobre sus alergias.

También, ISMP (2023) acentúa el hecho de disponer alertas en el sistema informático antes de firmar la administración, con información especial en caso de medicamentos de alto riesgo y un check-list para revisar y comprobar los datos del paciente, diagnóstico y alergias, son medidas adicionales importantes. Según Westbrook et al (2020), actualizar conocimientos farmacológicos de manera amena, utilizando casos clínicos y cuestionarios para comprobar el aprendizaje y obtener un feedback sobre las prácticas seguras, también es esencial.

Por tanto, se observa en los distintos artículos la importancia de notificar el error por parte de enfermería, para así analizar las causas. Esta revisión parece demostrar cómo los EAM son prevenibles y existen una serie de medidas que pueden contribuir a la reducción de las tasas de error.

## 7. CONCLUSIÓN

Los errores de aplicación farmacológica durante la hospitalización representan un desafío significativo para la seguridad del paciente. La identificación de los factores que contribuyen a estos errores, así como la implementación de estrategias preventivas y correctoras, es fundamental para mejorar la calidad asistencial y la seguridad del paciente.

- Los factores más relacionados con la producción de errores son el deterioro del rendimiento laboral relacionado con la sobrecarga de trabajo, la insuficiencia de personal de enfermería, las constantes interrupciones en la jornada laboral y la falta de conocimiento farmacológico específico. Estos factores crean un entorno propenso a errores en la aplicación farmacológica por parte de enfermería.
- Los errores de medicación están presentes de manera constante en la práctica de enfermería. Aunque la mayoría de estos errores resultan en consecuencias leves y no dañan a los pacientes, su ocurrencia recurrente destaca la necesidad de una mayor planificación y supervisión para mitigar su impacto.
- Existen medidas preventivas y correctoras que pueden ayudar a reducir la incidencia de errores de medicación. La implementación de estas medidas en todos los hospitales, así como la formación continua en farmacología, el uso de tecnologías de apoyo y la creación de protocolos estandarizados, es esencial para mejorar la calidad asistencial y seguridad del paciente.
- La mayor incidencia de eventos adversos se debe al uso incorrecto de medicamentos. Los errores más comunes durante la aplicación farmacológica por parte del personal de enfermería están relacionados con los "5 correctos": identificación errónea del paciente, selección incorrecta del medicamento, uso de la vía de administración equivocada, administración en la hora inapropiada y error en la dosificación. La adherencia estricta a estos principios es crucial para minimizar los errores y mejorar la seguridad del paciente en el entorno hospitalario.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Afaya, A., Konlan, K., Kim Do, H. (2021). Improving patient safety through identifying barriers to reporting medication administration errors among nurses: an integrative review. *BMC health services research*, 21(1), 1156. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07187-5>
2. Aranaz, J.M., Aibar, C., Vitaller, J., Ruiz, P. (2006). Estudio Nacional de Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS). Gob.es. [https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia1\\_Jesus\\_Aranaz\\_ppt.pdf](https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia1_Jesus_Aranaz_ppt.pdf)
3. Aranaz, J.M., Moya, C. (2011). Seguridad del paciente y calidad asistencial. *Revista de calidad asistencial: órgano de la Sociedad Española de Calidad Asistencial*, 26 (6), 331-332
4. Bell, T., Sprajcer, M., Flenady, T., Sahay, A. (2023). Fatigue in nurses and medication administration errors: A scoping review. *Journal of clinical nursing*, 32(17-18), 5445–5460. <https://doi.org/10.1111/jocn.16620>
5. Biron, A., Loiselle, C., Lavoie-Tremblay, M. (2009). Work interruptions and their contribution to medication administration errors: an evidence review. *Worldviews on evidence-based nursing*, 6(2), 70–86. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6787.2009.00151.x>
6. Escrivá, J., Brage, R., Fernández, J. (2019). Medication errors and drug knowledge gaps among critical-care nurses: a mixed multi-method study. *BMC health services research*, 19(1), 640. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4481-7>
7. Franco, E., De Faveri, F., Lorenzini, L. (2014). Errores de medicación en el ejercicio de la enfermería: una revisión integrativa. *Enfermería global*, 13 (34), 330-337. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412014000200016](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000200016)
8. Giuliano K. (2018). IV Smart Pumps: The Impact of a Simplified User Interface on Clinical Use. *Biomedical instrumentation & technology, Suppl*, 13–21. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-49.s4.13>
9. Gob.es. (2016) Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud. [https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/docs/Estrategia\\_Seguridad\\_del\\_Paciente\\_2015-2020.pdf](https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/docs/Estrategia_Seguridad_del_Paciente_2015-2020.pdf)
10. Gómez, M.E., Domínguez-Gil, A., Moreno, P.J. (2002). Seguridad de medicamentos. Prevención de errores de medicación. *Revista Farmacia Hospitalaria*, 26(4), 250-254.
11. Isaacs, A., Ch'ng, K., Delhiwale, N., Taylor, K., Kent, B., Raymond, A. (2020). Hospital medication errors: a cross-sectional study. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care*, 33(1), mzaa136. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzaa136>

12. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. (2015). Recomendaciones para la prevención de errores de medicación. <https://www.ismp-espana.org/ficheros/Bolet%C3%ADn%2041%20%28Diciembre%202015%29.pdf>
13. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. (2019). Boletín de Recomendaciones para la Prevención de Errores de Medicación. [https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/informacion/publicaciones/2019/docs/boletin\\_48\\_Diciembre\\_2019.pdf](https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/informacion/publicaciones/2019/docs/boletin_48_Diciembre_2019.pdf)
14. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. (2022). Boletín de Recomendaciones para la Prevención de Errores de Medicación. <https://www.ismp-espana.org/ficheros/Boletin%2051%20%28Junio%202022%29.pdf>
15. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. (2023). Recomendaciones para el uso seguro de los medicamentos de alto riesgo. [https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/practicasSeguras/usoSeguroMedicamentos/docs/Recomendaciones\\_uso\\_seguro\\_medicamentos\\_alto\\_riesgo.pdf](https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/practicasSeguras/usoSeguroMedicamentos/docs/Recomendaciones_uso_seguro_medicamentos_alto_riesgo.pdf).
16. Keers, R., Williams, S., Cooke, J., Ashcroft, D. (2013). Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug safety*, 36(11), 1045–1067. <https://doi.org/10.1007/s40264-013-0090-2>
17. Kendir, C., Fujisawa, R., Brito, O., Bienassis, K., Klazinga, N. (2023), "Patient engagement for patient safety: The why, what, and how of patient engagement for improving patient safety", *OECD Health Working Papers, No. 159, OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/5fa8df20-en>
18. Koyama, A., Sheridan, C.S., Li, L., Bucknall, T., Westbrook, J. (2019). Effectiveness of double checking to reduce medication administration errors: a systematic review. *BMJ quality & safety*, 29(7), 595–603. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2019-009552>
19. Montgomery, A., Azuero, A., Baernholdt, M., Loan, L., Miltner, R., Qu, H., Raju, D., Patrician, P. (2021). Nurse Burnout Predicts Self-Reported Medication Administration Errors in Acute Care Hospitals. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 43(1), 13–23. <https://doi.org/10.1097/JHQ.0000000000000274>
20. Mulac, A., Taxis, K., Hagesaether, E., Gerd, A. (2020). Severe and fatal medication errors in hospitals: findings from the Norwegian Incident Reporting System. *European journal of hospital pharmacy : science and practice*, 28(Suppl 2), e56–e61. <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2020-002298>
21. Otero, M.J., Martín, R., Robles, M., Codina, C. (2000). Errores de medicación 2.14. <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero07.pdf>.
22. Otero, M.J., Domínguez-Gil, A. (2002). Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *Revista Farmacia Hospitalaria*, 24(4), 258-266.

23. Otero, M.J. (2003). Errores de medicación y gestión de riesgos. *Revista Española de Salud Pública*, 77(5), 527-540. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272003000500003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272003000500003&lng=es&tlng=es).
24. Otero, M.J., Martín, R., Domínguez-Gil, A. (2004). Seguridad de medicamentos. Abreviaturas, símbolos y expresiones de dosis asociadas a errores de medicación. *Revista Farmacia Hospital*, 28(2), 141-144. <https://www.revistafarmaciahospitalaria.es/es-pdf-13118617>.
25. Otero, M.J. (2004). Nuevas iniciativas para mejorar la seguridad de la utilización de los medicamentos en los hospitales. *Revista Española de Salud Pública*, 78(3), 323-339. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272004000300003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272004000300003&lng=es&tlng=es).
26. Pastó, L., Masuet, C., Bara, B., Castro, I., Clopés, A., Pàez, F., Schönerberger, A.J., Gorgas, M.Q., Codina, C. (2009). Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farmacia hospitalaria: órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*, 33(5), 257-268. [https://doi.org/10.1016/s1130-6343\(09\)72465-1](https://doi.org/10.1016/s1130-6343(09)72465-1)
27. Rivera, N., Moreno, R., Escobar, S.B. (2013). Prevalencia de errores en la utilización de medicamentos en pacientes de alto riesgo farmacológico y análisis de sus potenciales causas en una entidad hospitalaria. *Enfermería Global*, 12(32), 171-184. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412013000400010&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412013000400010&lng=es&tlng=es).
28. Jones, J., Boltz, M., Allen, R., Van Haitsma, K., Leslie, D. (2022). Nursing students' risk perceptions related to medication administration error: A qualitative study. *Nurse education in practice*, 58, 103274. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103274>
29. Westbrook, J., Sunderland, N., Woods, A., Raban, M., Gates, P., Li, L. (2020). Changes in medication administration error rates associated with the introduction of electronic medication systems in hospitals: a multisite controlled before and after study. *BMJ health & care informatics*, 27(3), e100170. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2020-100170>