

# INFORME

## Errores de medicación en España: descripción, relevancia y tecnologías para mitigarlos

**Objetivo:** Analizar los errores de medicación en España y evaluar tecnologías innovadoras para prevenirlos y mejorar la seguridad del paciente.

Julio  
2026



# Contenido

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen ejecutivo                                                  | 04 |
| <b>01</b> Introducción                                             | 06 |
| <b>02</b> Prevalencia de los errores de medicación en España       | 12 |
| <b>03</b> Impacto clínico y económico de los errores de medicación | 14 |
| <b>04</b> Tecnologías innovadoras para la reducción de los errores | 18 |
| <b>05</b> Conclusiones                                             | 30 |
| Referencias                                                        | 32 |
| Anexos                                                             | 36 |

# Resumen ejecutivo

## Objetivos

El objetivo principal de este informe es analizar la magnitud, las causas y el impacto de los errores de medicación en España, así como identificar y valorar las tecnologías innovadoras que pueden contribuir a su prevención y reducción. Se busca aportar una visión actualizada y práctica que sirva de base para la toma de decisiones en materia de seguridad del paciente y gestión sanitaria.

## Metodología

Para la elaboración del informe se ha realizado una revisión de la literatura científica y de fuentes oficiales, con especial atención al contexto español y a los datos más recientes disponibles. Se han analizado estudios nacionales e internacionales sobre prevalencia, impacto y causas de los errores de medicación, y se han revisado experiencias y resultados de la implantación de tecnologías innovadoras en distintos entornos asistenciales. El análisis se complementa con estimaciones económicas y clínicas basadas en modelos adaptados a la realidad del Sistema Nacional de Salud (SNS).

## Impacto

Los errores de medicación suponen un reto relevante para la seguridad del paciente y la eficiencia del sistema sanitario, con una prevalencia global estimada en torno al 4%, que puede variar en función del entorno sanitario y la etapa del proceso de medicación donde se produzcan. Los errores de medicación suponen al año 12,1 millones de consultas en Atención Primaria (AP), y entre 1,2 y 6,9 millones de días de hospitalización, con un impacto económico anual que oscila entre 1.750 y 1.900 millones de euros en los casos más conservadores, pero que podría ascender a los 7.800 millones de euros. El impacto es especialmente significativo en pacientes vulnerables y en áreas críticas como la atención hospitalaria, la oncohematología y las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Estos errores son, por definición, prevenibles y su reducción puede lograrse mediante la implantación de tecnologías innovadoras, las cuales han demostrado resultados significativos como un 51,7% de reducción de errores de dispensación en entornos hospitalarios y ambulatorios, un 50% de reducción de eventos de rescate en UCI o un 47,4% de intercepción de errores graves en la administración intravenosa, entre otros.

## Conclusiones

El informe resalta que los errores de medicación continúan generando una elevada carga asistencial y un impacto económico significativo, además de afectar a la seguridad del paciente. La evidencia identificada demuestra que la adopción y extensión de tecnologías innovadoras, como la automatización, la trazabilidad electrónica, la interconectividad, la monitorización avanzada y los dispositivos inteligentes, reducen la incidencia y gravedad de estos errores, optimiza recursos y refuerza la seguridad del paciente en todo el proceso asistencial. Es prioritario avanzar en la implementación, medición y evaluación de estas intervenciones, impulsando investigaciones específicas, mejorando la recogida de datos y promoviendo la colaboración multidisciplinar para maximizar los beneficios de la innovación tecnológica y reforzar la seguridad del paciente en todos los niveles asistenciales.

## 01

# Introducción



## Contexto

El daño al paciente durante la atención sanitaria es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En este contexto, la seguridad en la medicación es, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una prioridad internacional (1). En el ámbito nacional, estudios como el Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS) y el Estudio sobre la seguridad de los pacientes en Atención Primaria de Salud (APEAS) reflejan que los errores de medicación son el evento adverso (EA) hospitalario más común y producen consecuencias sanitarias y económicas importantes para los pacientes y para los sistemas sanitarios (2-5). Por su parte, el Ministerio de Sanidad estima que se producen hasta 17 errores de medicación al día por cada 100 pacientes hospitalizados. Esta cifra podría ser aún mayor, dado que muchos de estos errores no se notifican, lo que impide conocer su magnitud real (6, 7).

Un error de medicación es, según el Consejo Nacional de Coordinación de los Estados Unidos para el Informe y la Prevención de Errores de Medicamentos (NCC MERP), *cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor* (8). Así, conviene aclarar que el presente informe no aborda EA causados por el medicamento, también conocidos como acontecimientos adversos por medicamentos (AAM), sino aquellos errores prevenibles que tienen lugar durante todo el proceso de su empleo.

## Tipos de errores

Los errores de medicación tienen lugar a lo largo de las distintas fases del proceso asistencial. En primer lugar, pueden tener lugar en la **fase de prescripción médica**, incluyendo errores como la omisión o exceso de prescripción, dosis incorrectas, medicamentos inapropiados, seguimiento insuficiente del tratamiento e interacciones farmacológicas. Por su parte, durante la **transcripción de la orden médica**, especialmente en transiciones asistenciales de pacientes polimedicados complejos, siendo la omisión el error más habitual. En la **fase de la preparación**, los errores están relacionados con la selección incorrecta del medicamento, error en el cálculo de dosis o volumen o preparación incompleta. Respecto a la **dispensación**, los errores incluyen omisión y dispensación de la presentación incorrecta. Por otro lado, en la fase de **administración de medicamentos**, los errores se producen errores por la administración de medicamento a un paciente incorrecto, medicamento incorrecto, ruta incorrecta, momento incorrecto y dosis incorrecta (los 5 correctos) (6, 7, 9). Finalmente, existe a su vez

errores en la **fase de monitorización**, cuando no se realizan los controles necesarios, se ignoran resultados críticos o se omite el seguimiento de toxicidad o EA esperados. Un ejemplo práctico de este último caso puede ser la falta de monitorización de la glucemia en pacientes con insulina. La **Figura 1** sirve como síntesis de los tipos de errores de medicación en función de la etapa del proceso asistencial.

Sin embargo, la anterior no es la única forma de clasificación de estos errores, sino que estos también pueden ser descritos en función de su severidad: mínimos o leves (causan molestias y/o retraso leve en el tratamiento pero sin daño clínico relevante), moderados (necesitan de intervención médica, implican prolongación de la estancia y/o daño reversible) y graves (causan daño permanente, riesgo vital y necesidad de cuidados intensivos) (10).

La prevalencia y proporción de los tipos de errores difiere sustancialmente en Atención Primaria (AP) o en Atención Hospitalaria (AH) (11). En AP, estos tienen lugar durante la consulta (prescripción inicial)

**Figura 1.** Tipos de errores de medicación según la fase del proceso asistencial en la que tienen lugar.

### ➔ Prescripción

1

Errores como la omisión o exceso de prescripción, dosis incorrectas, medicamentos inapropiados, seguimiento insuficiente del tratamiento e interacciones farmacológicas.

### ➔ Transcripción de la orden médica

2

Especialmente en transiciones asistenciales de pacientes polimedicados complejos, siendo la omisión el error más habitual.

### ➔ Dispensación

3

Los errores incluyen omisión y dispensación de la presentación incorrecta.

### ➔ Preparación del medicamento

4

Incluyen selección incorrecta del medicamento, error en el cálculo de dosis o volumen o preparación incompleta.

### ➔ Administración del medicamento

5

Administración de medicamento por vía incorrecta, medicamento no prescrito, duplicados o técnica inadecuada.

### ➔ Monitorización

6

Falta de realización de los controles necesarios, ignorancia de resultados críticos u omisión del seguimiento de toxicidad o efectos adversos esperados.

y en el seguimiento domiciliario, donde la falta de adherencia y errores del paciente son frecuentes, y la monitorización cobra un peso mayor (12). Por otro lado, en AH, los errores tienen lugar durante el ingreso, cambios de tratamiento, administración en urgencias y Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). La probabilidad de error aumenta con estancias prolongadas y medicación intravenosa (iv) (9).

## Causas

Hasta este punto se han analizado la definición y los tipos de errores de medicación más comunes, pero conviene plantearse ahora cuáles serían las causas de estos errores. Para dar respuesta a esta cuestión, existen múltiples estudios que han analizado las diferentes fuentes de los errores de medicación:

En 2022, se llevó a cabo una revisión sistemática de literatura en torno a la contribución de diferentes factores en los errores de medicación. En términos generales, el listado que se obtuvo fue el siguiente (13):

### 1. Factores humanos y cognitivos

- Juicio clínico inadecuado.
- Errores en la selección del medicamento, dosis o vía de administración.
- Falta de consideración de características del paciente (edad, comorbilidades, alergias).

### 2. Factores organizativos y del entorno

- Sobrecarga de trabajo y dotación insuficiente de personal.
- Interrupciones y distracciones durante la prescripción, preparación o administración.
- Presión de tiempo, turnos prolongados y fatiga del profesional.

### 3. Comunicación y coordinación

- Fallos en la comunicación interprofesional.
- Transferencia incompleta de información en transiciones asistenciales (p. ej., cambios de unidad o alta hospitalaria).

### 4. Conocimiento y competencias del profesional

- Formación insuficiente sobre medicamentos de alto riesgo.
- Desconocimiento de protocolos y sistemas de seguridad.

### 5. Factores relacionados con el sistema y la tecnología

- Documentación incompleta, ilegible o ambigua.
- Procesos manuales inseguros.
- Tecnología no estandarizada o falta de soporte electrónico (p. ej., sistemas de prescripción asistida).

En línea con lo anterior, *Bohórquez-Moreno et al.* establecen causas similares, añadiendo asimismo: el estrés, la fatiga laboral de los profesionales de enfermería, así como la alta relación paciente/enfermera, el alto número de medicamentos recetados a los pacientes (polimedicación), así como las estancias hospitalarias prolongadas o los medicamentos similares [Medicamentos *Look-Alike Sound-Alike* (LASA)] (9). En relación a la polimedicación, *Al-Rashed et al.* evidencian que más de 5 medicamentos recetados estaban asociados a mayores errores de la medicación (14).

El estudio IBEAS, por su parte, establece una relación entre la complejidad de los sistemas de salud y la prevalencia de este tipo de errores, especialmente en casos de falta de material necesario o infraestructuras no suficientemente desarrolladas (15). Según la OMS, los errores de medicación tienen lugar cuando los sistemas de gestión de la medicación no garantizan el uso seguro de los medicamentos en cada una de sus etapas. Esto, unido a factores humanos como las elevadas cargas asistenciales y la falta de personal sanitario contribuyen a un porcentaje elevado de estos errores (16).

En relación con los errores causados por el propio paciente, el estudio llevado a cabo por *Mira JJ et al.* estableció que las deficiencias en la información proporcionada por el médico contribuyen a aumentar el número de errores. En este sentido, los pacientes que valoran negativamente la información recibida del médico, o que se quedan con dudas tras la consulta, informan un mayor número de errores de medicación (17).

Asimismo, es importante resaltar que, si bien la primera víctima de estos errores es el paciente que los sufre, hay una segunda víctima en los profesionales sanitarios, que pueden sufrir un gran daño psicológico en caso de verse implicados en errores que causen daño

a un paciente a su cargo (18). En relación con esto, la relación entre cultura de la seguridad del paciente por parte de los profesionales sanitarios y prevalencia y gravedad de los eventos adversos es, según la literatura disponible, inversamente proporcional (19). Dicho de otro modo, la cultura de la seguridad por parte del profesional es un criterio muy relevante a la hora de reducir este tipo de errores.

Las causas mencionadas se alinean con las recomendaciones de la OMS al respecto (20), así como con el informe PREVEMED (16), que recoge las siguientes entre las principales causas de los errores: bajo nivel de conocimiento sobre cultura de seguridad de paciente, falta de personal sanitario, falta de formación y entrenamiento de los profesionales sanitarios, limitada comunicación entre profesionales sanitarios involucrados en la seguridad del paciente, inexistencia o bajo nivel de fiabilidad de procesos y procedimientos para

proteger la seguridad del paciente y, finalmente, falta de sistemas de digitalización y trazabilidad de medicación en los centros sanitarios.

Por su parte, el *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP) elabora informes periódicos con recomendaciones acerca de cómo se están abordando y cómo se podrían abordar los errores de medicación. De nuevo, los informes relativos a las causas de los errores de medicación se alinean con lo expuesto anteriormente acerca de estos, prestando especial atención a la cuestión de los Medicamentos LASA, como una causa frecuente de incidentes graves (21, 22).

En definitiva, los errores de medicación representan un fenómeno multicausal (**Figura 2**) que requiere soluciones integrales. Estas se abordarán en profundidad en el apartado de Tecnologías (ver *Apartado 4*).

**Figura 2.** Causas principales de los errores de medicación.

|                           |                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Causas errores medicación | <b>1 Errores en la toma de decisiones (factores humanos)</b><br>Son fallos por desconocimiento, lapsos de memoria o no seguir protocolos, agravados por estrés y fatiga. |
|                           | <b>2 Factores organizativos y ambientales</b><br>Incluyen falta de personal, sobrecarga, distracciones y mala comunicación entre profesionales.                          |
|                           | <b>3 Factores relacionados con el paciente</b><br>La polifarmacia, edad extrema y baja alfabetización dificultan la correcta administración de medicamentos.             |
|                           | <b>4 Factores relacionados con el medicamento y el proceso</b><br>Medicamentos similares, errores en la preparación y falta de doble verificación aumentan el riesgo.    |
|                           | <b>5 Factores del equipo y la gestión</b><br>La prevención de errores podría beneficiarse de una mayor participación del farmacéutico y de una colaboración más fluida.  |



Esta situación plantea la necesidad de buscar estrategias para minimizar el impacto de los errores de medicación, más si se tiene en cuenta que, por su propia definición, **todos ellos son potencialmente prevenibles, y pueden ser reducidos mediante la mejora de los sistemas y prácticas en medicación** (23).

En este sentido, existen múltiples planes e iniciativas destinadas a la prevención de los errores de medicación, con el objetivo de reducir y mitigar los daños asociados a estos errores y mejorar la seguridad de los pacientes; como los promovidos por la OMS (1), la Acción Colaborativa Europea sobre Errores y Trazabilidad de Medicamentos (ECAMET) (3), la Asociación Europea de Farmacéuticos Hospitalarios (EAHP), la Alianza Multidisciplinar frente a los errores en la medicación del paciente hospitalizado en España (23) o el proyecto PREVEMED, liderado por la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica

y Unidades Coronarias (SEMICYUC), la Sociedad Española de Neonatología (SENEO), la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) y la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) (16). Recientemente se ha aprobado la Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud (SNS) para el Periodo 2025-2035, que tiene como principal objetivo “reducir al máximo los posibles daños asociados a la atención sanitaria” (24).

Todos estos planes tienen como objetivo la promoción del desarrollo e implantación de prácticas efectivas para mejorar la seguridad de utilización de medicamentos, con estrategias y acciones de distinta índole que abarcan desde cambios en los procesos y auditorías internas, hasta la incorporación de tecnologías que permitan prevenir y/o mitigar el impacto de los errores de medicación. El presente informe se centra en estas últimas.

## Objetivos

En este contexto, el presente informe tiene como objetivo estimar la magnitud y el impacto que causan los errores de medicación en España. Además, se propone examinar las tecnologías disponibles que mediante su incorporación permitirían prevenir y/o reducir dichos errores, contribuyendo así a mejorar la seguridad del paciente en el entorno asistencial.

## Metodología

Para la realización del presente informe, se ha aplicado la siguiente metodología (Figura 3).

En primer lugar, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura disponible relacionada con los errores de medicación, focalizada especialmente en el entorno sanitario español, la cual permitió una primera aproximación a la prevalencia y tipos de errores de medicación, así como la tasa de recursos de los mismos (ver Anexo 1). **En resumen, se ha pretendido estimar cuál es el impacto de los errores de medicación en el SNS partiendo de datos publicados.**

A partir de la evidencia identificada, se constató la necesidad de diferenciar entre errores de medicación en

AP y en AH. Por este motivo, se tomó como referencia un estudio realizado en el Reino Unido (UK), que establecía esta distinción (11). En base a este y otros estudios adaptados al contexto nacional (25) se procedió a estimar el impacto clínico y económico de estos errores. En el estudio llevado a cabo por Antoñanzas et al. (25), se dividen en 3 los tipos de errores, con el fin de calcular sus respectivos costes: errores que requieren observación en AP, errores que requieren hospitalización y errores que ocurren durante la hospitalización.

Para la realización del modelo y estimaciones nacionales del impacto clínico y económico, se consultaron las siguientes bases de datos:

- Base de Datos Clínicos de Atención Primaria (BDCAP) (26), del Ministerio de Sanidad, para la estimación del número de consultas de AP por año.
- Base de datos eSalud (27), para la estimación de tarifas promedias.
- Registro de Actividad de Atención Especializada-Conjunto Mínimo Básico de Datos de las Altas Hospitalarias (RAE-CMBD) (28), del Ministerio de Sanidad, para la estimación del número de hospitalizaciones no programadas y totales anuales.

Figura 3. Metodología del informe.

### Metodología para la elaboración del informe



Revisión  
bibliográfica errores  
de medicación



Estimación de la  
prevalencia e impacto  
clínico



Estimación del  
impacto económico

## 02

# Prevalencia de los errores de medicación en España

La evidencia disponible en España (ver Anexo 1), está en línea con el reciente informe publicado de la OMS, el cual estima una prevalencia global de los errores de medicación evitables entorno al 4% (1). Este porcentaje varía en función del entorno y la etapa del proceso asistencial en la que ocurre el error. En la **Figura 4** se puede observar este desglose.

En cuanto a los entornos sanitarios donde se producen, se estima que un 3% de las consultas de AP en España son debidas a los errores de medicación (25), y que afectan hasta un 17% de los pacientes hospitalizados (6). Los errores de medicación afectan especialmente a la población geriátrica, cuidado especializado quirúrgico y UCI, con una prevalencia estimada del 17%, 9% y 7%, respectivamente (29). Además de la población geriátrica, estos errores también afectan de manera especialmente significativa a otras poblaciones vulnerables, como la población pediátrica (1, 7, 30, 31), y son particularmente

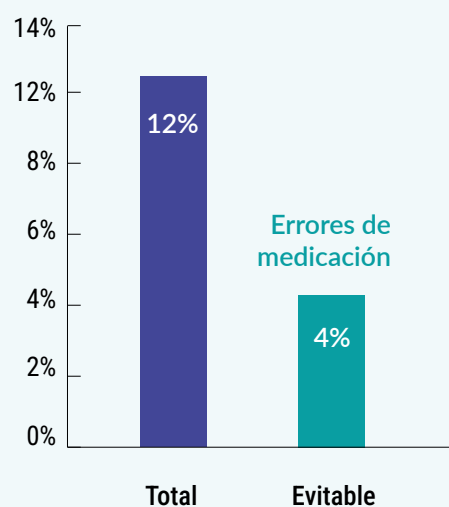
relevantes en las UCI: se estima que los errores de medicación suponen en España cerca de un 5% de los ingresos hospitalarios en unidades médicas (7, 32, 33). Asimismo, cabe mencionar que los errores de medicación ocurren 8 veces más en las UCI neonatales que en las de adultos hospitalizados (34, 35).

La distribución en función de la etapa del proceso establece como predominantes los errores en las fases de prescripción y monitorización (47% y 40%, respectivamente), seguida del proceso de administración, con un 22% de errores atribuibles a esta etapa. Por último, en función de la gravedad, la mayor parte de estos errores tendrían un carácter moderado (44%), requiriendo de intervención médica y prolongación de la estancia hospitalaria y/o daño reversible. Entorno al 23% de los errores prevenibles tendrían un carácter grave, causando daño permanente, riesgo vital y necesidad de cuidados intensivos (10).

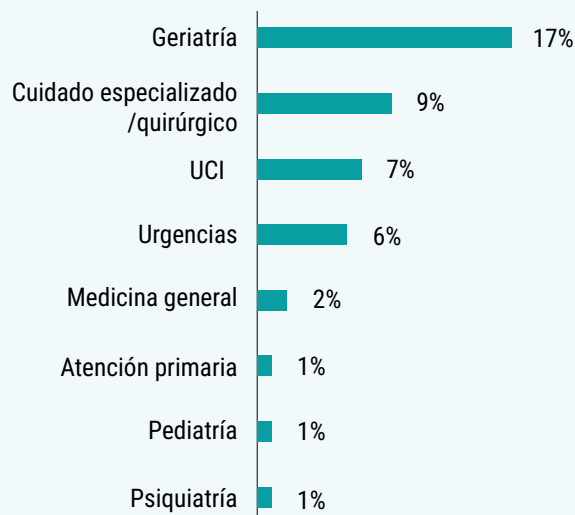


**Figura 4. Prevalencia de los daños de medicación en función de diferentes criterios.**

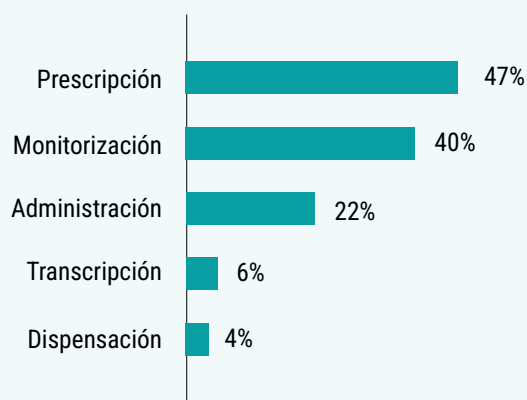
**1 Prevalencia de daño por medicación en países de renta alta<sup>1</sup>**



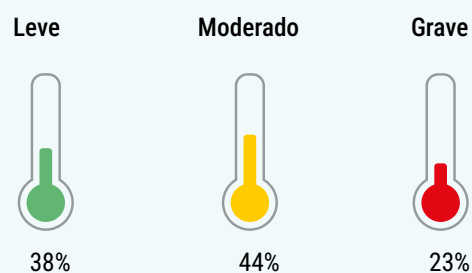
**2 Prevalencia de daño evitable por entorno<sup>1,2</sup>**



**3 Etapas del proceso de medicación con mayor riesgo<sup>\*1</sup>**



**4 Prevalencia de daño evitable por gravedad<sup>1</sup>**



**Fuente:** OMS, 2023 (1) ; 2) Hodkinson A et al. BMC Medicine, 2020 (29).

\* En el metaanálisis, la prevalencia de los errores de medicación en las distintas etapas se estimó en base los estudios identificados que recogieran dicha información, sin que necesariamente cada uno de esos estudios cubriera todas las etapas. Por ello, la suma de la prevalencia de errores de medicación en las distintas etapas no es del 100%.

### 03

## Impacto clínico y económico de los errores de medicación

---



Una vez recopilada la información previa, en el presente apartado se abordarán el impacto clínico y económico de los errores de medicación. Para ello, se tomó como referencia el estudio realizado por Elliott RA et al. (11) en el Reino Unido.

### Atención Primaria

En el ámbito de AP, se considera una prevalencia del 3% de visitas causadas por errores de medicación (25). El número de consultas anuales en el SNS asciende a 403,5 millones, con un coste promedio por consulta de 75 € (26, 27).

En base a estos datos, se estima que anualmente se producen aproximadamente **12,1 millones de consultas relacionadas con errores de medicación en AP**, lo que representa un **coste total de 897,8 millones de euros**.

### Atención Hospitalaria

Para estimar el impacto de los errores de medicación en el ámbito hospitalario, se diferenció entre errores que requieren hospitalización y aquellos que ocurren durante la propia hospitalización.

#### Errores de medicación que requieren hospitalización

Para el primer caso, se estima que el 5,2% de las hospitalizaciones no programadas se deben a AAM (11).

Por lo tanto, **de las 26,1 millones de hospitalizaciones no programadas que se registran anualmente en España (28), cerca de 1 millón serían atribuibles a AAM prevenibles; resultando en un coste superior a los 4.500 millones de euros**. De las hospitalizaciones no programadas debidas a AAM prevenibles, se considera que:

- El 9,0% son definitivamente prevenibles (aquellos en los que existe evidencia clara y directa de que el error podría haberse evitado si se hubieran seguido prácticas estándar, protocolos o sistemas de seguridad).
- El 63,0% son probablemente prevenibles (incidentes en los que es razonable asumir que podrían haberse evitado, pero no hay evidencia absoluta de que la prevención fuera posible en todas las circunstancias).
- El 0,2% resultan fatales.

El coste promedio de una hospitalización por AAM es de 4.870 € (715 €/día, con una estancia media de 6,8 días) (28). A partir de estos datos, se estima que los errores de medicación suponen entre 831.896 y 6.655.169 días de hospitalización, lo que representa un coste para el SNS entre 595 y 4.760 millones de euros (Tabla 1).

**Tabla 1.** Impacto y costes asociados a los errores de medicación que suponen un ingreso hospitalario

| Variable                       | AAM definitivamente prevenible <sup>1</sup> | AAM definitivamente o probablemente prevenible <sup>1</sup> |
|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Ingresos debido a AAM          | 122.158                                     | 977.264                                                     |
| Días de hospitalización        | 831.896                                     | 6.655.169                                                   |
| Coste de las hospitalizaciones | €595,0 M                                    | €4.759,7 M                                                  |
| Fatalidades durante el ingreso | 257                                         | 2.052                                                       |

**Fuente:** 1) Elliott RA et al. BMJ Quality & Safety 2021.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicamento; M, millones

### Errores de medicación ocurridos durante la hospitalización

En cuanto a los errores ocurridos durante la hospitalización, se estima que el 14,7% de los ingresos hospitalarios presentan al menos un AAM, siendo aproximadamente la mitad de ellos prevenibles (11). Por lo que, **de las 35 millones de hospitalizaciones anuales registradas en España (28), más de 2,5 millones presentarían al menos un AAM prevenible, resultando en un coste superior a los 2.000 millones de euros.** De los AAM ocurridos durante la hospitalización, se considera que:

- El 6,4% son definitivamente prevenibles.
- El 46,9% son probablemente prevenibles.
- El 0,4% contribuyen a la fatalidad.

Además, se estima que el 26,8% de las hospitalizaciones con AAM presentan una estancia prolongada de 4 días adicionales (11). En el contexto nacional, se estima que los errores de medicación en pacientes hospitalizados suponen entre 352.945 y 2.939.371 días de hospitalización adicionales, y considerando

el coste promedio de 715 €/día, representan un coste para el sistema entre 252 y 2.100 millones de euros (**Tabla 2**).

En resumen, el impacto de los errores de medicación en el sistema sanitario español se ha estimado considerando el uso de recursos (visitas en AP y hospitalizaciones) y los costes asociados a los mismos. En conjunto, **se ha estimado que los errores de medicación suponen al año 12,1 millones de consultas en AP, y entre 1,2 y 6,9 millones de días de hospitalización, con un impacto económico anual que oscila entre los 1.750 y 1.900 millones de euros, pero que podría llegar a los 7.800 millones de euros si se consideran los errores de medicación probablemente prevenibles (Figura 5).**

La ausencia de estudios nacionales actualizados y la escasez de información directa sobre la frecuencia y las consecuencias de los errores de medicación pone de manifiesto la necesidad de impulsar investigaciones específicas y mejorar los sistemas de registro y notificación a nivel nacional. No obstante, y a pesar de las limitaciones identificadas para vincular directamente los errores de medicación con el daño causado o su

**Tabla 2.** Impacto y costes asociados a los errores de medicación en pacientes hospitalizados

| Variable                                        | AAM definitivamente prevenible <sup>1</sup> | AAM definitivamente o probablemente prevenible <sup>1</sup> | AAM prevenible <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ingresos en los que se genera un AAM prevenible | 329.240                                     | 2.741.950                                                   | 520.971                     |
| Días de hospitalización adicionales por el AAM  | 352.945                                     | 2.939.371                                                   | 558.481                     |
| Coste adicional de las hospitalizaciones        | €252,4 M                                    | €2.102,2 M                                                  | €399,4 M                    |
| Fatalidades en las que el AAM tuvo un rol       | 1.251                                       | 10.419                                                      | 1.980                       |

**Fuentes:** 1) Elliott RA et al. BMJ Quality & Safety 2021; 2) Antoñanzas F et al. Rev Esp Salud Pública 2013.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicamento; M, millones

impacto en la calidad de vida (CdV) del paciente, o de considerar impactos potenciales derivados de la falta de conectividad, integración y trazabilidad completa a lo largo de todo el proceso del medicamento, estos resultados están en línea con estudios anteriores, como el de *Antoñanzas et al.* de 2011, donde se estimaba que los errores de medicación suponían 240.000 ingresos hospitalarios, 240.000 urgencias hospitalarias y 360.000 consultas en AP, con un coste anual de 1.800 millones de euros en España (25). También se ha constatado que la prevalencia global estimada entorno al 4% presenta una elevada variabilidad en función del entorno sanitario y de la etapa del proceso en la que se producen los errores (1, 29) (ver Anexo 1), siendo especialmente relevantes aquellos que afectan a poblaciones vulnerables como la población geriátrica (prevalencia del 17%) (29), y po-

blación pediátrica, donde los errores de medicación ocurren 8 veces más en las UCI neonatales que en las de adultos hospitalizados (34, 35). En definitiva, los resultados obtenidos evidencian no solo el daño que los errores de medicación ocasionan a los pacientes, sino también el impacto significativo que generan en el sistema sanitario español, tanto por la carga asistencial como por los costes asociados. Esta situación pone de relieve que la implementación de medidas, junto con la incorporación de tecnologías sanitarias orientadas a reducir y mitigar dicho impacto, constituirían un avance sustancial para mejorar la seguridad del paciente y garantizar la sostenibilidad del sistema. En el siguiente apartado se abordarán distintos ejemplos concretos de cómo las tecnologías sanitarias pueden contribuir a reducir el impacto de los errores de medicación.

**Figura 5. Representación gráfica y estimación total del impacto clínico y económico de los errores de medicación**

#### ➔ Errores que requieren observación en AP

**12,1 M de consultas**

Número de consultas en AP por error de medicación.

**€897,8 M**

Coste de las consultas en AP que se estima ser debido a un error de medicación.

#### ➔ Errores durante la hospitalización

**~0.6 M** de días en el hospital.

**€399,4 M** en costes para el SNS.

**~1.980** muertes

#### ➔ Errores que requieren hospitalización

**0,8 M** de días en el hospital.

**€595,0 M** en costes para el SNS.

**~250** muertes

#### ➔ Coste global anual para el SNS

Entre **1.750 M** y **€1.900 M** anuales

**Abreviaturas:** AP, Atención Primaria; M, millones; SNS, Sistema Nacional de Salud.

## 04

## Tecnologías innovadoras para la reducción de los errores

El estudio nacional sobre la implantación de prácticas seguras en hospitales españoles muestra que, aunque se han logrado avances, persisten importantes brechas que actúan como factores estructurales de riesgo para los errores de medicación. Las áreas con menor grado de implantación son la formación y competencia del personal (45,1%), la disponibilidad de información esencial del paciente (48%) y el uso de dispositivos para administración segura (52,3%). Asimismo, prácticas críticas como la conciliación de la medicación (47,7% en ámbitos ambulatorios y 52,7% en el alta), la preparación centralizada de mezclas iv de alto riesgo (32,4%) y la trazabilidad mediante códigos de barras (28,7% en dispensación y 21% en administración) presentan porcentajes muy bajos. Estas carencias, junto con la escasa información al paciente sobre medicamentos de alto riesgo (26,7%), evidencian que la falta de estandarización, tecnología y capacitación son causas sistémicas que incrementan la probabilidad de errores en todas las etapas del proceso farmacoterapéutico. El estudio concluye que la mejora en estas áreas debe ser prioritaria para reducir riesgos y avanzar hacia una cultura de seguridad más sólida en los hospitales españoles (36). Estos resultados son coherentes con los datos del estudio elaborado por el ISMP, que sitúa la implantación global de prácticas seguras en un 52,7% y confirma que las prácticas de mayor efectividad —como la automatización, la trazabilidad con códigos de barras o la preparación centralizada— son precisamente las menos desarrolladas. Esta elevada variabilidad entre hospitales y la escasa implantación de barreras tecnológicas y organizativas reflejan un problema sistémico, más que fallos individuales, que mantiene un riesgo elevado de errores de medicación en todo el circuito del medicamento (37).



A pesar de estas limitaciones, en las dos últimas décadas se ha progresado de manera significativa en el conocimiento e implantación de estrategias y prácticas seguras para prevenir este tipo de errores (36). La mejora de la seguridad de los medicamentos exige implantar múltiples prácticas seguras en todas y cada una de las etapas del sistema de utilización de los medicamentos, dada su extraordinaria amplitud y complejidad.

En este contexto, la OMS recomienda la puesta en marcha de sistemas electrónicos en el área de prescripción, preparación, dispensación, administración y monitorización (20). A continuación, se analizarán algunas de las tecnologías emergentes disponibles que están alineadas con estas estrategias y que permitirían reducir los errores de medicación y con ello el impacto clínico y económico derivado de los mismos.





## 4.1. Prescripción y preparación segura

### Soluciones de software integradas con sistema gravimétrico para preparación iv segura

Este tipo de software ofrece soporte en todos los niveles del flujo de trabajo para medicamentos, desde la prescripción hasta la administración. La implementación de sistemas de verificación gravimétrica en la preparación de mezclas iv mediante un flujo de trabajo con paradas forzadas y cálculos automáticos permite comprobar la exactitud de las dosis y minimizar errores críticos en la fase de elaboración. Las instrucciones paso a paso en pantalla y la comprobación de la dosis mediante una báscula electrónica maximizan la precisión durante la preparación. El hardware de documentación visual captura automáticamente imágenes de cada paso del proceso

de preparación, que pueden utilizarse para la verificación y documentación remotas. Además, el sistema notifica los errores en tiempo real por lo que se pueden corregir de forma inmediata. Esta tecnología ha demostrado reducir significativamente los errores de dosificación y mejorar la seguridad del paciente, especialmente en áreas como oncología y cuidados intensivos, donde la precisión es fundamental. La evidencia clínica respalda su capacidad para interceptar errores potencialmente graves antes de la administración, con estudios que muestran que la detección de errores en la preparación aumenta del 0,1% al 7,1% gracias a estos sistemas, y que hasta un 2,5% de las preparaciones pueden contener errores con impacto crítico si no se emplean estos controles. Además, los estudios económicos destacan la optimización de recursos y la reducción de costes asociados a EA (38, 39).

## Ecosistemas automatizados para la nutrición clínica

La integración de software avanzado de prescripción y sistemas automatizados de preparación de nutrición parenteral permite establecer un bucle cerrado desde la prescripción hasta la administración, garantizando la trazabilidad completa del proceso y reduciendo significativamente los riesgos asociados a la intervención manual. Según auditorías internacionales, la automatización y trazabilidad del proceso pueden reducir los errores de medicación en la preparación de nutrición parenteral hasta en un 97%, optimizando además los recursos y disminuyendo los costes derivados de errores y complicaciones clínicas (40).

## Sistemas de validación farmacéutica enriquecidos con información clínica del paciente

Los sistemas de validación farmacéutica enriquecidos con información clínica integran datos de prescripción, analítica y variables clínicas para generar alertas y recomendaciones personalizadas en tiempo real. Mediante reglas clínicas consensuadas, permiten detectar precozmente errores de medicación con potencial impacto clínico, incrementando la identificación de errores relevantes y reforzando de forma significativa la seguridad del paciente dentro de un modelo de circuito cerrado de la medicación (41).

## 4.2. Dispensación automatizada y robótica

### Robótica de farmacia para dispensación automática

Los sistemas robóticos permiten la automatización tanto del almacenamiento como de la entrega de medicamentos y contribuyen a disminuir las tasas de error y optimizar la gestión de inventarios. Los estudios muestran una reducción significativa en los errores de dispensación, con descensos de hasta el 51,7% en entornos hospitalarios y ambulatorios, y una mejora en la trazabilidad y eficiencia del proceso, lo que se traduce en beneficios económicos por la disminución de desperdicio y el aumento

de la productividad. Además, la robótica facilita la adaptación a picos de demanda y mejora la satisfacción del personal sanitario; en hospitales con robótica, la tasa de errores cayó del 1% al 0,24% incluso con mayor volumen de medicamentos gestionados (42-45). Por otro lado, la implantación de la robotización, tanto para realizar el proceso de preparación de unidades como para realizar la dispensación a pacientes externos, impacta en una menor necesidad de recursos humanos y una mejor gestión de stock/inventario. Y si nos centramos en centros hospitalarios de 1.200 camas, un robot para pacientes externos tendría un retorno de la inversión en un plazo estimable de 5 años (46, 47).

### Sistema automatizado de dispensación de medicamentos

La incorporación de sistemas automatizados de dispensación en unidades clínicas ha mostrado una disminución de hasta el 83% en el tiempo de administración y una reducción sostenida de los incidentes relacionados con la medicación. Estos sistemas destacan por incorporar múltiples capas de seguridad, incluyendo almacenamiento altamente seguro, autenticación biométrica, y visibilidad en tiempo real del inventario, lo que ofrece una gestión más segura y eficiente de los medicamentos, mejorando la adherencia a los protocolos y reduciendo los errores asociados a la manipulación manual. La evidencia clínica muestra reducciones de errores de dispensación entre el 55% y el 83% durante los primeros dos años de uso, mientras que la evidencia económica destaca la optimización de los recursos y la reducción de costes operativos (48-50).

### Medicamentos en formato listo para usar

La disponibilidad de medicamentos en formato listo para usar elimina la necesidad de reconstitución y manipulación adicional, lo que reduce pasos manuales críticos y, por tanto, el riesgo de errores de medicación y de contaminación. Se ha demostrado que este formato permite reducir hasta en un 32% el tiempo de enfermería dedicado a la preparación y administración iv, además de disminuir significativamente los errores asociados a la preparación manual, como los cálculos incorrectos o la selección inadecuada de diluyentes (51).

# Los sistemas inteligentes de infusión interceptan casi la mitad de los errores intravenosos graves

## 4.3. Administración segura

### Bombas de infusión inteligentes

Las bombas de infusión inteligentes, ya implementadas en algunos centros de España (52), permiten programar con precisión la administración iv, reduciendo errores graves de dosificación y eventos adversos, especialmente en UCI. Su uso ha demostrado prevenir cientos de errores y supone un ahorro económico relevante. La evidencia internacional las considera el estándar de seguridad para medicamentos de alto riesgo, aunque su eficacia depende de una correcta implantación y formación del personal (36, 53, 54).

### Bomba de infusión inteligente con software de reducción de errores de dosis (DERS)

La administración de medicamentos mediante bombas inteligentes equipadas con software para la prevención de errores de dosis, bibliotecas de medicamentos y capacidad de interoperabilidad ha demostrado interceptar errores potencialmente graves y mejorar la adherencia a protocolos. La evidencia clínica muestra que estas bombas pueden interceptar hasta el 47,4% de los errores graves en la administración iv, evitar intentos de administración de dosis tóxicas en el 2,5% de las infusiones evaluadas y reducir los errores graves de medicamentos de alto riesgo de 12,8 a 6,8 por cada 100 infusiones. El documento del ISMP de 2020-2021 recomienda administrar infusiones de medicamentos a través de una bomba de infusión programable utilizando sistemas DERS. Manteniendo una adherencia tasa de cumplimiento superior al 95% para el uso de sistemas de reducción de errores de dosis y supervisando el cumplimiento con el uso del software DERS (55). Todo esto adquiere mayor relevancia cuando se trata de medicamentos de alto

riesgo, algo que recoge el informe de los resultados del estudio realizado por el ISMP y publicado en 2025 (37). Además, los estudios económicos destacan la optimización de recursos y la reducción de costes asociados a errores graves (56-58).

### Sistemas inteligentes para infusión iv

Los sistemas inteligentes de infusión iv incorporan medidas como interfaces intuitivas, protección contra flujo libre y conectividad hospitalaria, lo que permite minimizar los riesgos clínicos asociados a errores de medicación. La evidencia muestra que el uso de estas bombas inteligentes puede reducir los errores graves de medicación iv hasta en un 47,4% y evitar intentos de administración de dosis tóxicas en el 2,5% de las infusiones evaluadas, contribuyendo así a una mejora significativa en la seguridad y eficiencia de la administración de medicamentos (59).

### Plataformas interoperables de infusión iv

Se trata de un sistema avanzado de infusión iv que se integra con los sistemas electrónicos de prescripción y el historial clínico del paciente, permitiendo la programación automática de las bombas mediante la lectura de códigos de barras. Esta interoperabilidad elimina errores asociados a la identificación del paciente, la administración de prescripciones incorrectas y la documentación manual, ya que garantiza que el medicamento y la dosis administrados coincidan exactamente con la prescripción registrada. La evidencia disponible muestra que la implantación de este tipo de sistemas contribuye a eliminar la mayoría de los errores relacionados con la administración y el registro de fármacos intravenosos, mejorando la seguridad del paciente y optimizando los recursos del centro sanitario (54).



### Catéter iv periférico de seguridad y sistema cerrado

El empleo de dispositivos de acceso vascular con mecanismos de seguridad y sistemas cerrados ha demostrado reducir complicaciones como flebitis e infecciones, así como los costes asociados a eventos adversos. La evidencia clínica indica una disminución significativa en la incidencia de complicaciones y una mejora en la seguridad del paciente, mientras que los estudios económicos resaltan la reducción de gastos derivados de la prolongación de estancias y tratamientos adicionales (60).

### Sistemas implantables de administración controlada

Los sistemas implantables para la administración de fármacos directamente en el líquido cefalorraquídeo, con control electrónico, permiten evitar errores de vía y de dosificación, mejorando el control del dolor o la espasticidad y reduciendo los efectos sistémicos. En

estudios multicéntricos, se observó una reducción del 60% en los errores de dosificación y una disminución del 40% en el uso de opioides orales (61).

### Administración en cama mediante verificación cerrada

Además de la seguridad específica en infusión iv, es recomendable incorporar un circuito cerrado de administración a pie de cama basado en escaneo paciente-medicamento-profesional y validación automática contra la prescripción activa, con registro automático en el *Electronic Health Record/ electronic Medication Administration Record* (EHR/eMAR). Este enfoque reduce riesgos como el retiro incorrecto de medicación en gabinetes sin restricción por paciente, la falta de validación cruzada en cama y la administración no registrada en tiempo real; y puede complementarse con restricción del retiro para permitir solo la dosis asignada a cada paciente en su franja horaria (62-64).



## 4.4. Monitorización avanzada y soporte a la administración

### Monitorización continua de la ventilación y la oxigenación

La monitorización continua de la ventilación mediante capnografía y oximetría permite detectar precozmente la depresión respiratoria inducida por opioides o sedantes, antes de que se produzca una desaturación significativa. En el estudio PRODIGY, la monitorización continua identificó un 46% de pacientes hospitalizados con episodios de depresión respiratoria no detectados por la monitorización estándar, permitiendo intervenir antes de eventos graves. Además, se observó una reducción significativa en la incidencia de paradas respiratorias y traslados no planificados a UCI (reducción del 50% en eventos de rescate) (65).

### Monitorización del EEG procesado para ajuste de sedación y anestesia

El uso de índices numéricos y matrices de densidad espectral derivados de la actividad eléctrica cerebral permite ajustar la dosis de anestesia de forma personalizada, evitando tanto el exceso como el déficit de sedación. Según una revisión Cochrane, la monitorización cerebral reduce el consumo de anestésicos en un 19% y disminuye el riesgo de despertar intraoperatorio en un 80%. Además, acelera la recuperación postoperatoria (reducción media de 6,2 minutos en el tiempo de despertar) y reduce los efectos adversos asociados a la anestesia (66).

### Oximetría regional para cirugía y cuidados críticos

La medición continua de la saturación regional cerebral y tisular durante la cirugía permite evitar incrementos innecesarios de anestesia o fármacos vasoactivos, mejorando la estabilidad intraoperatoria y reduciendo complicaciones neurológicas. En un estudio aleatorizado en cirugía cardíaca, el uso de esta tecnología redujo la incidencia de complicaciones neurológicas del 11,5% al 2,8% y disminuyó la duración de la estancia en UCI en un 25% (67).

### Monitorización hemodinámica continua no invasiva

La hipotensión es una complicación frecuente durante los procedimientos quirúrgicos y, en la mayoría de los casos, está asociada al uso de anestésicos y otros fármacos (como los opioides). Si no se detecta y corrige a tiempo, puede tener consecuencias graves para el paciente. La monitorización continua mediante sistemas no invasivos (mediante sensores) permite identificar precozmente cualquier signo de inestabilidad hemodinámica, facilitando una intervención anticipada en momentos críticos (68, 69).

A diferencia de los manguitos tradicionales, que realizan mediciones intermitentes y pueden pasar por alto episodios hipotensivos o hipertensivos transitorios, estos sensores proporcionan datos continuos y en tiempo real. Esta información inmediata es especialmente relevante durante la administración de vasopresores, donde la variabilidad de la presión arterial puede conducir a ajustes bruscos de dosis. La falta de información continua puede favorecer tanto la infra como la sobredosificación del fármaco, incrementando el riesgo de errores de medicación. Al ofrecer valores actualizados segundo a segundo, la monitorización continua permite una titulación más precisa y estable, reduciendo la variabilidad tensional y evitando incrementos innecesarios de la dosis. Esta tecnología incorpora una monitorización multisensor personalizable, que ofrece una visión integral del estado hemodinámico del paciente al evaluar simultáneamente presión arterial, flujo y oxigenación tisular. A ello se suma un software predictivo basado en algoritmos que permite anticipar un episodio de hipotensión antes de que ocurra y facilita recomendaciones individualizadas de fluidoterapia. Estos elementos contribuyen no solo a mejorar la estabilidad del paciente, sino también a disminuir la probabilidad de errores vinculados a la administración de medicación vasoactiva (68, 69).

### Algoritmos inteligentes en la monitorización de la saturación

El uso de algoritmos que ponderan la duración e intensidad de las desaturaciones reduce el número de alarmas irrelevantes y resalta las críticas, minimizando la “fatiga de alarmas” y mejorando la respuesta ante eventos clínicos reales. En un estudio antes-después, la implementación de esta tecnología redujo las falsas alarmas en un 43% y disminuyó los traslados no planificados a UCI en un 50% (70).

## Plataformas integradas de monitorización

La centralización de datos de diferentes sistemas de monitorización en una única interfaz hospitalaria mejora la trazabilidad, la coordinación del equipo y el tiempo de respuesta ante deterioro clínico, reduciendo errores por falta de seguimiento. En estudios de casos, la integración de datos permitió reducir el tiempo de respuesta ante eventos críticos en un 30% y mejorar la comunicación clínica, aunque la evidencia publicada es principalmente descriptiva (71).

Asimismo, existen plataformas de monitorización remota basadas en IoT Healthcare, que integran *wearables* y dispositivos médicos conectados, permitiendo el registro y la detección de variaciones en parámetros como SpO<sub>2</sub>, presión arterial no invasiva, ECG y temperatura, con interoperabilidad con los sistemas hospitalarios. Estas soluciones resultan especialmente relevantes en pacientes crónicos, adultos mayores, pacientes oncológicos y en modelos de hospitalización domiciliaria (72, 73).

## Monitorización y administración automatizada en diabetes

Los sistemas de monitorización continua de glucosa permiten optimizar la dosificación de insulina permitiendo al usuario tomar decisiones informadas en su tratamiento para prevenir eventos glucémicos agudos. En el estudio de Beck et al., el uso de monitorización continua redujo las hipoglucemias graves en un 72% y las hospitalizaciones relacionadas en un 40% (74).

Los sistemas híbridos avanzados de asa cerrada ajustan la infusión basal de insulina y corrigen los niveles de glucosa de forma automática, aumentando el tiempo dentro del rango objetivo en un 27,6%, reduciendo el tiempo en hiperglucemia y sin aumentar el riesgo de hipoglucemias en comparación a un tratamiento con múltiples dosis de insulina (75). Las plumas de insulina inteligentes reducen la omisión de bolos, permite establecer una dosificación máxima y hacen un seguimiento de la insulina activa lo que evita una sobredosificación e incorporan un calculador de bolo evitando así posibles errores en la estimación de los mismos (76).

## 4.5. Trazabilidad y seguridad en circuitos

### 4.5.1. Conectividad y trazabilidad total del proceso completo

En este informe se han presentado distintas soluciones tecnológicas, como robots de almacenaje y preparación de unidades, sistemas de preparación de medicación, sistemas de dispensación automatizados y bombas de administración inteligentes. Todas estas tecnologías contribuyen de forma significativa a la disminución de los errores de medicación a lo largo de las distintas etapas del proceso del medicamento. No obstante, para garantizar una trazabilidad total del proceso completo resulta imprescindible la implementación de soluciones que permitan la integración e interconexión de todos los equipos y sistemas de información implicados (77).

En este contexto surgen las soluciones inteligentes de gestión integral del medicamento, diseñadas para proporcionar visibilidad completa, control, trazabilidad y cumplimiento normativo de los medicamentos almacenados tanto en ubicaciones automatizadas como manuales dentro del hospital. Su objetivo principal es cerrar las brechas existentes en los sistemas tradicionales de información farmacéutica (Pharmacy Information System, PIS), aportando una capa adicional de integración, control y automatización. Estas soluciones permiten una gestión integrada del inventario farmacéutico dentro de un único ecosistema, mediante el control centralizado de todos los medicamentos y la garantía de visibilidad en tiempo real del stock en cualquier ubicación del hospital, ya sea automatizada o manual. Asimismo, proporcionan una conectividad total con los sistemas hospitalarios gracias a su integración directa con el PIS, lo que posibilita la actualización automática de entradas, salidas y niveles de stock. De igual forma, este tipo de soluciones facilita el cumplimiento de la Directiva Europea de Medicamentos Falsificados (FMD), al permitir la conexión directa con el National Medicines Verification System (NMVS). Adicionalmente, registran de manera automática todas las transacciones del medicamento y generan alertas en tiempo real que mejoran la seguridad y el cumplimiento normativo, incluyendo la interconexión con los sistemas de prescripción y preparación de medicamentos, así como con las bombas de infusión durante la fase de administración (78).

## Interoperabilidad de extremo a extremo

Cuando todas estas tecnologías se combinan mediante una plataforma de conectividad o un cuadro de mandos único, apoyada en estándares de interoperabilidad como HL7 2.5–FHIR, se alcanza una trazabilidad completa del medicamento desde la prescripción hasta la monitorización del paciente. Estas plataformas permiten unificar los datos procedentes de robots, sistemas de dispensación automatizados, bombas de infusión y softwares de prescripción y preparación, proporcionando analítica avanzada y cuadros de mando necesarios para una monitorización eficaz. De este modo, transforman datos aislados en trazabilidad continua y verificable, e incorporan herramientas de inteligencia artificial para detectar patrones, predecir fallos de stock y reducir el desperdicio de medicamentos (79).

## Serialización unitaria y destinación fija paciente–dosis

Adicionalmente, para mitigar los riesgos asociados a operar sin trazabilidad unitaria, resulta clave incorporar serialización a nivel de dosis (p. ej., GS1 DataMatrix/Datamatrix) en unidades monodosis, dosis unitarias dispensadas y medicamentos parenterales. Esta identificación única permite vincular de forma inequívoca cada dosis con la prescripción, el paciente y el momento de administración, habilitando bloqueos automáticos ante discrepancias prescripción–dosis–paciente–hora y reduciendo el riesgo de intercambios involuntarios en entornos de alta presión asistencial. Asimismo, facilita la trazabilidad inversa y la retirada inmediata por lote ante alertas sanitarias, reforzando la seguridad del paciente y la capacidad de respuesta del sistema (80).

## Plataformas de transporte y logística

Adicionalmente, para cerrar la trazabilidad de extremo a extremo resulta imprescindible abordar los riesgos asociados al flujo logístico interno (almacén–farmacia–gabinetes en planta–cama del paciente), ya que las fallas en el transporte, la variabilidad en tiempos de entrega y la baja visibilidad de la ubicación del medicamento pueden generar retrasos terapéuticos, desviaciones de temperatura y un aumento de la manipulación manual, especialmente crítico



en medicamentos LASA, estupefacientes y mezclas intravenosas. En este sentido, la incorporación de sistemas de transporte automatizado —como los sistemas neumáticos hospitalarios (SENH) y los robots móviles autónomos (AMR)— permite reducir la variabilidad operativa, minimizar la manipulación manual y mejorar la trazabilidad del medicamento durante su tránsito. Estos sistemas pueden integrarse con el ecosistema digital del hospital para registrar y monitorizar en tiempo real los envíos (origen, destino, tiempos y eventos de entrega), aportando documentación y trazabilidad de cada transporte y facilitando reposiciones más ágiles basadas en el consumo real (80).

## Ciberseguridad aplicada a sistemas críticos

Por último, la mencionada interconexión debe ir acompañada de un abordaje de la ciberseguridad como un elemento transversal del proceso. La protección de dispositivos conectados —como bombas inteligentes, robots de farmacia y gabinetes automatizados— junto con una adecuada segmentación de las redes OT, IoT y TI, resulta esencial para garantizar la integridad y disponibilidad de los sistemas. Asimismo, la detección de anomalías y la definición de planes de continuidad operativa digital permiten asegurar la dispensación y administración de tratamientos críticos incluso ante incidentes de ciberseguridad (79).

En conjunto, la implantación de estas soluciones permitiría avanzar hacia una trazabilidad integral, continua y verificable, cerrando el ciclo completo de la gestión de la medicación.

### 4.5.2. Trazabilidad y seguridad en circuitos específicos

#### Soluciones de trazabilidad y control en la administración de medicamentos oncológicos

La integración de soluciones tecnológicas que permiten la trazabilidad y el control en la administración de tratamientos oncohematológicos ha demostrado ser fundamental para reducir errores y mejorar la adherencia a protocolos. Por ejemplo, se ha observado que el 43% de las mezclas de citostáticos presentan errores de etiquetado y que el 18% de los tratamientos tienen tiempos de administración incorrectos; la informatización y la trazabilidad activa permiten detectar y resolver estos errores antes de que afecten al paciente, incrementando la seguridad en el entorno hospitalario (81).

#### Soluciones de trazabilidad y control en la gestión de los medicamentos en la UCI

Según el estudio PREVEMED de SEMICYUC, la frecuencia estimada de errores de medicación en las UCIs en las diferentes etapas sería la siguiente: cada semana en la fase de prescripción (41,4%), cada mes en la de dispensación (36,1%), y de forma trimestral en la de preparación (31,2%) y la de administración (42,1%). Además, consideran que los tipos de errores

de medicación más frecuentes son la dosis incorrecta (34,7%) y la omisión de dosis (40,0%). Teniendo en cuenta estos datos, el informe recomienda la implantación de sistemas de trazabilidad de la medicación que incluyan: sistemas de prescripción electrónica con soporte a la decisión clínica, sistemas electrónicos para la preparación de medicación, sistemas automatizados de dispensación, registro electrónico de la administración, administración de medicación con código de barras, y bombas inteligentes para la administración de fármacos por vía parenteral y que todos estén integrados con los sistemas de información clínica, lo que ayudaría a mejorar la seguridad, efectividad y eficiencia del uso del medicamento en todas las UCI. Actualmente existen softwares que permiten la interoperabilidad entre los equipos tecnológicos y los sistemas de información para conseguir una conexión total lo que permitiría garantizar una trazabilidad completa del medicamento en todo el proceso de la gestión del medicamento en la UCI (16).

#### Conectores específicos para procedimientos neuraxiales

La introducción de conectores diseñados exclusivamente para procedimientos de anestesia regional y acceso neuraxial ha supuesto un avance clave en la prevención de errores de conexión entre dispositivos médicos, que pueden tener consecuencias clínicas graves, como la administración accidental de anestésicos locales por vía iv. En países como Reino Unido, la implantación de estos conectores ha eliminado los casos reportados de administración errónea por vía no intencionada en anestesia regional, lo que demuestra su impacto en la reducción de la morbilidad asociada a este tipo de errores y en el refuerzo de la seguridad del paciente (82).

En definitiva, la incorporación de estas tecnologías emergentes, agrupadas según la fase del proceso asistencial en la que intervienen, representa un avance fundamental en la estrategia de reducción de errores de medicación. Su implantación progresiva, alineada con las recomendaciones internacionales y adaptada a las necesidades de cada entorno sanitario, contribuye de manera decisiva a mejorar la seguridad del paciente, optimizar los recursos y reforzar la calidad asistencial en todos los niveles del sistema de salud (Figura 6).

Figura 6. Representación gráfica del impacto porcentual de las tecnologías analizadas.

#### ➔ Prescripción y preparación segura

**97%** de reducción de errores de medicación en la preparación de nutrición parenteral.

**2,5%** de preparaciones intravenosas pueden contener errores con impacto crítico si no se emplean controles.

#### ➔ Dispensación automatizada y robótica

**51,7%** de reducción de errores de dispensación en entornos hospitalarios y ambulatorios.

**83%** de disminución en el tiempo de administración y una reducción sostenida de los incidentes relacionados con la medicación

#### ➔ Administración intravenosa segura

**47,4%** de intercepción de los errores graves en la administración intravenosa.

**60%** de reducción en los errores de dosificación.

#### ➔ Monitorización avanzada y soporte a la administración

**50%** de reducción de eventos de rescate en UCIs.

**30%** de reducción del tiempo de respuesta ante eventos críticos.

#### ➔ Trazabilidad y seguridad en circuitos específicos

> Trazabilidad completa del medicamento desde prescripción hasta monitorización del paciente.

> Menos errores, retiradas rápidas y continuidad operativa.

#### ➔ Trazabilidad y seguridad en circuitos específicos

**43%** de mezclas de citostáticos presentan errores de etiquetado

**18%** de tratamientos con tiempos de administración incorrectos.

## 05

# Conclusiones

---

## Combinar tecnología avanzada y cultura de seguridad protege al paciente y hace sostenible el sistema sanitario

El presente informe pone de relieve que **los errores de medicación siguen siendo un desafío relevante para la seguridad del paciente y la sostenibilidad del sistema sanitario en España**. Los resultados obtenidos muestran la carga asistencial y el impacto económico que suponen para el entorno sanitario, y constatan la relevancia de prevenir, reducir y mitigar estos errores en poblaciones especialmente vulnerables.

Asimismo, conviene **destacar el papel de las tecnologías innovadoras en la prevención y reducción de los errores de medicación**. La evidencia recogida muestra que la implantación de soluciones como la automatización en la dispensación, la trazabilidad mediante sistemas electrónicos, la interconectividad, la monitorización avanzada y el uso de dispositivos inteligentes contribuye de manera significativa a disminuir la incidencia y gravedad de los errores, optimizar recursos y reforzar la seguridad en todas las fases del proceso asistencial.

De cara al futuro, **resulta prioritario avanzar en la adopción de estas tecnologías y en el análisis de su impacto a nivel nacional**. Además, es necesario implantar registros sistemáticos de errores de medicación, similares a los existentes para otros eventos adversos, y cuyos datos sean publicados. Todo ello debe ir acompañado del **refuerzo de una cultura de seguridad del paciente en todos los niveles asistenciales**, que favorezca la notificación, el aprendizaje organizativo y la mejora continua. Solo a través de esta combinación será posible mejorar de forma sostenida la seguridad del paciente y la eficiencia del sistema sanitario.



# Referencias

1. World Health O. Global burden of preventable medication-related harm in health care: a systematic review [Internet]. 2023.
2. Aranaz-Andrés JM, et al. Prevalencia de eventos adversos en Atención Primaria en España (Estudio APEAS). *European Journal of Public Health*. 2011.
3. Alliance E. The European Collaborative Action on Medication Errors and Traceability. 2022.
4. Aranaz-Andrés JM, Limón R, Mira JJ, Aibar C, Gea MT, Agra Y. Estudio nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización: ENEAS 2005. 2005.
5. Riesco Pérez S. Mueren dos pacientes oncológicos en el Hospital de Burgos por un error en su medicación. 2026.
6. Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Castells X, et al. Estudio multicéntrico de incidencia de errores de medicación en hospitales españoles. *Farmacia Hospitalaria*. 2009.
7. Negrete B. En España hay 17 errores de medicación al día por cada 100 hospitalizados. 2020.
8. National Coordinating Council for Medication Error R, Prevention. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention [Internet]. 2025.
9. Bohórquez-Moreno C, Manotas-Castellar M, Ríos-Paternina A, Hernández-Bello L. Errores de medicación en pacientes hospitalizados: una revisión sistemática. *Ars Pharm (Internet)*. 2021.
10. Dean BS, Barber ND. A validated, reliable method of scoring the severity of medication errors. *Am J Health Syst Pharm*. 1999.
11. Elliott RA, Camacho E, Jankovic D, Sculpher MJ, Faria R. Economic analysis of the prevalence and clinical and economic burden of medication error in England. *BMJ Qual Saf*. 2021.
12. Garzón González G, Montero Morales L, de Miguel García S, Jiménez Domínguez C, Domínguez Pérez N, Mediavilla Herrera I. Análisis descriptivo de los errores de medicación notificados en atención primaria: aprendiendo de nuestros errores. *Atención Primaria*. 2020.
13. Naseralallah L, Stewart D, Azfar Ali R, Paudyal V. An umbrella review of systematic reviews on contributory factors to medication errors in health-care settings. *Expert Opin Drug Saf*. 2022.
14. Al-Rashed IA, Al-Aqeel S, Al-Jeraisy H, Al-Sultan A, Al-Ghamdi M, Al-Shahrani T, Al-Bagshi A. Medication discrepancies identified during medication reconciliation among medical patients at a tertiary care hospital. *Saudi Pharm J*. 2017.
15. Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Limón-Ramírez R, Amarilla A, Restrepo FR, Urroz O, et al. Prevalence of adverse events in the hospitals of five Latin American countries: results of the 'Iberoamerican Study of Adverse Events' (IBEAS). *BMJ Qual Saf*. 2011.
16. Martín Delgado MC, Trenado Álvarez J, Sanz López E, Ríaza Gómez M, Sánchez Galindo A, Nieto Moro M, et al. Prevención de errores de medicación en las Unidades de Cuidados Intensivos de adultos, pediátricas y neonatales en España (Informe PREVEMED). 2022.
17. Mira JJ, Navarro IM, Guilabert M, Aranaz J. Frequency of medication errors by patients. *Rev Panam Salud Publica*. 2012.
18. European Biosafety N. Medication errors: the second victim [Internet]. 2022.

19. Chirinos Muñoz MS, Orrego C, Montoya C, Sunol R. Relationship between adverse events prevalence, patient safety culture and patient safety perception in a single sample of patients: a cross-sectional and correlational study. *BMJ Open*. 2023.
20. World Health O. Medication without harm: policy brief. 2023.
21. España I. Boletín sobre errores por similitud de nombres y envases. 2023.
22. Ministerio de S. Recomendaciones para el uso seguro de medicamentos de alto riesgo. 2023.
23. Semicyuc. Manifiesto Alianza frente errores de medicación. 2020.
24. Ministerio de S. Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud. 2025.
25. Antoñanzas F. La evaluación económica y la toma de decisiones en salud. *Rev Esp Salud Pública*. 2013.
26. Base de Datos Clínicos de Atención P. 2023. 2023.
27. Oblikue Consulting SL. Base de datos de costes sanitarios españoles: eSalud. 2007.
28. Especializada R-CRdAdA. Conjunto Mínimo Básico de Datos. 2023.
29. Hodgkinson A, Tyler N, Ashcroft DM, Keers RN, Khan K, Phipps D, et al. Preventable medication harm across health care settings: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2020.
30. Fernández Oliveira C, et al. Impacto de la implantación de la prescripción electrónica asistida en la seguridad del paciente pediátrico. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2020.
31. Instituto para el Uso Seguro de los M. Boletín 57. 2025.
32. Merino P, et al. Medication errors in Spanish intensive care units. *Med Intensiva*. 2013.
33. Manrique-Rodríguez S, et al. Impact of implementing smart infusion pumps in a pediatric intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm*. 2013.
34. Esqué Ruiz MT. Los errores de tratamiento en una unidad neonatal, uno de los principales acontecimientos adversos. *An Pediatr (Barc)*. 2016.
35. Gray JE, Goldmann DA. Medication errors in the neonatal intensive care unit: special patients, unique issues. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004.
36. Otero MJ, Pérez-Encinas M, Tortajada-Goitia B, Rodríguez-Camacho JM, Plata Paniagua S, Fernández-Megía MJ, et al. Análisis del grado de implantación de las prácticas de prevención de errores de medicación en los hospitales españoles (2022). *Farm Hosp*. 2022.
37. Ministerio de S, Instituto para el Uso Seguro de los M. Resultados del estudio sobre la implantación de prácticas seguras en el uso de los medicamentos de alto riesgo en los hospitales españoles. 2025.
38. Reece KM, Lozano MA, Roux R, Spivey SM. Implementation and evaluation of a gravimetric i.v. *Am J Health Syst Pharm*. 2016.
39. Terkola R, Czejka M, Bérubé J. Evaluation of real-time data obtained from gravimetric preparation of antineoplastic agents shows medication errors with possible critical therapeutic impact: results of a large-scale, multicentre, multinational, retrospective study. *J Clin Pharm Ther*. 2017.
40. Taxis K, Barber N. Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors. *BMJ*. 2003.
41. Rosa F. Un sistema de validación enriquecido con la información clínica del paciente. 2017.
42. Rodríguez-González CG, Herranz-Alonso A, Escudero-Vilaplana V, Ais-Larigoitia MA, Iglesias-Peinado I, Sanjurjo-Sáez M. Robotic dispensing improves patient safety, inventory management, and staff satisfaction in an outpatient hospital pharmacy. *J Eval Clin Pract*. 2019.
43. Batson S, Herranz A, Rohrbach N, Canobbio M, Mitchell SA, Bonnabry P. Automation of in-hospital pharmacy dispensing: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm*. 2021.

44. Momattin H, Arafa S, Momattin S, Rahal R, Waterson J. Robotic Pharmacy Implementation and Outcomes in Saudi Arabia: A 21-Month Usability Study. *JMIR Hum Factors*. 2021.
45. Al Nemari M, Waterson J. The introduction of robotics to an outpatient dispensing and medication management process in Saudi Arabia: retrospective review of a pharmacy-led multidisciplinary Six Sigma performance improvement project. *JMIR Hum Factors*. 2022.
46. Giménez E, Reig-Viader R, Espallargues M. Sistemas automáticos de almacenamiento y dispensación de medicamentos en los servicios de farmacia hospitalaria. 2021.
47. Giménez E, Reynolds J, Espallargues M. Evaluación del impacto económico, organizativo y de la seguridad de la dispensación robotizada de fármacos en hospitales en España. 2019.
48. Almalki A, Jambi A, Elbehiry B, Albuti H. Improving inpatient medication dispensing with an automated system. *Glob J Qual Saf Healthc*. 2023.
49. Cousein E, Mareville J, Lerooy A, Caillau A, Labreuche J, Dambre D, et al. Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. *J Eval Clin Pract*. 2014.
50. Bonnabry P, François O. Return on investment: a practical calculation tool to convince your institution. *Eur J Hosp Pharm*. 2020.
51. van der Linden P, Douchamps J, Schmitt C, Forget D. Ready-to-use injection preparation versus conventional reconstituted admixtures: economic evaluation in a Real Life Setting. *Pharmacoeconomics*. 2002.
52. Generalitat V. El Hospital de Sagunto apuesta por la seguridad en la administración de medicamentos a pacientes mediante bombas de infusión inteligentes [Internet]. 2024.
53. Puértolas-Balint F, Ibarra-Pérez R, Soria-Cedillo IF, Zamora-Gómez SE, Lozano-Cruz E, Amezcua-Gutiérrez MA, Castro-Pastrana LI. Costos evitados por bombas de infusión inteligentes al interceptar errores por sobredosificación de insulina en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mex Cienc Farm*. 2016.
54. Michalek C, Carson SL. Implementing barcode medication administration and smart infusion pumps is just the beginning of the safety journey to prevent administration errors. *Farm Hosp*. 2020.
55. Institute for Safe Medication P. ISMP Targeted Medication Safety Best Practices for Hospitals 2020-2021. 2020.
56. Skog J, Rafie S, Schnock KO, Yoon C, Lipsitz S, Lew P. The impact of smart pump interoperability on errors in intravenous infusion administrations: a multihospital before and after study. *J Patient Saf*. 2022.
57. Bergon-Sendin E, Pérez-Grande C, Lora-Pablos D, Moral-Pumarega MT, Melgar-Bonis A, Peña-Peloché C, et al. Smart pumps and random safety audits in a Neonatal Intensive Care Unit: a new challenge for patient safety. *BMC Pediatr*. 2015.
58. Sutherland A, Gerrard WS, Patel A, Randall M, Weston E. The impact of drug error reduction software on preventing harmful adverse drug events in England: a retrospective database study. *BMJ Open Qual*. 2022.
59. Giuliano KK. Intravenous smart pumps: usability issues, intravenous medication administration error, and patient safety. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2018.
60. González López JL, Arribi Vilela A, Fernández del Palacio E, Olivares Corral J, Benedicto Martí C, Herrera Portal P. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *J Hosp Infect*. 2014.
61. Deer TR. Best Practices for Intrathecal Drug Delivery for Pain and Spasticity. *Neuromodulation*. 2020.
62. Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, Ditmore M, Bane A, Levitzion-Korach O, et al. Effect of barcode technology on the safety of medication administration. *N Engl J Med*. 2010.

63. Williams R, Kantilal K, Man KKC, Blandford A, Jani Y. Barcode medication administration system use and safety implications: a data-driven longitudinal study supported by clinical observation. *BMJ Health Care Inform.* 2025.
64. Cello R, Conley M, Cooley T, De la Torre C, Dorn M, Ferer DS, et al. ASHP Guidelines on the Safe Use of Automated Dispensing Cabinets. *Am J Health Syst Pharm.* 2022.
65. Khanna AK, Bergese SD, Jungquist CR. Prediction of Opioid-Induced Respiratory Depression on Inpatient Wards Using Continuous Capnography and Oximetry (PRODIGY trial). *Anesth Analg.* 2020.
66. Punjasawadwong Y. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014.
67. Murkin JM. Monitoring brain oxygen saturation during coronary bypass surgery: a randomized, prospective study. *Anesth Analg.* 2007.
68. Maheshwari K, Ahuja S, Khanna AK, Mao G, Perez-Protto S, Farag E, et al. Association Between Perioperative Hypotension and Delirium in Postoperative Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Analysis. 2019.
69. Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, Kurz A. Relationship Between Intraoperative Hypotension, Defined by Either Reduction from Baseline or Absolute Thresholds, and Acute Kidney and Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. *Anesthesiology.* 2017.
70. Taenzer AH. Impact of pulse oximetry surveillance on rescue events and ICU transfers: a before-and-after study. *Anesth Analg.* 2011.
71. Medtronic. Vital Sync™ Monitoring & Clinical Decision Support (CDS Solution) [Internet]. 2022.
72. Isreal O, Rajuroy A, Olorunniwo O, Ngahemewa J, Oluwasogo J. Continuous Remote Patient Monitoring Using Wearable IoT Devices [Internet]. 2025.
73. Khan A, Duncan D. Remote Patient Monitoring Applications in Healthcare: Lessons from COVID-19 and Beyond. *Electronics.* 2025.
74. Beck RW, Riddlesworth TD. Continuous Glucose Monitoring Versus Usual Care in Patients With Type 2 Diabetes Receiving Multiple Daily Insulin Injections. *Ann Intern Med.* 2018;168(7):526-7.
75. Choudhary P, Kolassa R, Keuthage W, Kroeger J, Thivolet C, Evans M, et al. Advanced hybrid closed loop therapy versus conventional treatment in adults with type 1 diabetes (ADAPT): a randomised controlled study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022.
76. Klonoff DC, Kerr D. Smart Pens Will Improve Insulin Therapy. *J Diabetes Sci Technol.* 2018.
77. Bouami H, Millot P. Parameters Influencing Human-Machine Interaction in Hospitals. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Health and Medical Engineering.* 2021.
78. Bouami H, Millot P. Risk Management Approach for a Secure and Performant Integration of Automated Drug Dispensing Systems in Hospitals. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Health and Medical Engineering.* 2020.
79. Ecri. Top 10 Health Technology Hazards for 2024: Executive Brief. 2024.
80. Gs. Global Traceability Standard for Healthcare: Business Process and System Requirements for Supply Chain Traceability. 2013.
81. Cousins DH, Sabatier B, Begue D, Schmitt C, Hoppe-Tichy T. Medication errors in intravenous drug preparation and administration: a multicentre audit in the UK, Germany and France. *Qual Saf Health Care.* 2005.
82. Instituto para el Uso Seguro de los M. Boletín de Recomendaciones para la Prevención de Errores de Medicación. 2025.

# Anexos

## Anexo 1. Revisión bibliográfica sobre tasas de errores de medicación en España.

| Título                                                                                                            | Año  | Entorno/Población                                                         | Fase evaluada                                                 | Denominador                                                   | Numerador                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Medication errors in prescription and administration in critically ill patients                                   | 2020 | UCI adultos (pacientes críticos)                                          | Prescripción y Administración                                 | Por paciente (prevalencia) y por oportunidades (magnitud)     |                                                          |
| Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing    | 2012 | Unidades médicas hospitalarias con CPOE y armarios automatizados (Madrid) | Administración (con preparación)                              | Administraciones (dosis observadas): n=2314                   | 509 errores                                              |
| Medication administration errors at an emergency service: knowing to decrease risk                                | 2018 | Servicio de Urgencias (medicina interna y observación adultos)            | Administración                                                | Dosis observadas (n no reportado en el extracto)              | 150 errores (observados)                                 |
| Errors of prescription, transcription and administration according to pharmacological group at hospital           | 2019 | Hospital terciario (tercer nivel), varios grupos farmacológicos           | Prescripción, Transcripción, Administración                   | Prescripciones (n=5578); Administraciones observadas (n=1879) |                                                          |
| Computerized pharmaceutical intervention to reduce reconciliation errors at hospital discharge in Spain           | 2016 | Hospital, unidad cardiopulmonar (alta hospitalaria)                       | Conciliación al alta                                          | Pacientes (321 en total: 119/105/97 por fase)                 | 1087 errores de conciliación (77,9% de pacientes con EM) |
| Medication reconciliation at admission and discharge: an analysis of prevalence and associated risk factors       | 2023 | Hospital regional, Medicina Interna (población envejecida)                | Conciliación en ingreso y alta                                | Pacientes (n=814)                                             |                                                          |
| Medication errors in children visiting pediatric emergency departments                                            | 2023 | Urgencias pediátricas (8 hospitales públicos españoles)                   | Errores detectados en urgencias (principalmente prescripción) | Visitas (n=99.797)                                            | EM detectados: 218 (0,2%)                                |
| Detection and Prevention of Medication Errors by the Network of Sentinel Pharmacies in a Southern European Region | 2022 | Comunidad (red de farmacias centinela, Cataluña)                          | Errores a lo largo del proceso terapéutico (ambulatorio)      | Habitantes (incidencia poblacional)                           | 1394 errores (incidencia 737,34/100.000 hab.)            |

**Abreviaturas:** EM; error de medicación; NCC-MERP; Consejo Nacional de Coordinación de los Estados Unidos para el Informe y la Prevención de Errores de Medicamentos

| Tasa / Resultado principal                                                                                                    | Detalle adicional de tasa                                                                                                                                      | Severidad/Impacto                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prescripción: 47% pacientes con $\geq 1$ EM; magnitud 13,5%. Administración: 73,5% pacientes con $\geq 1$ EM; magnitud 19,7%. | Errores frecuentes en prescripción: omisión de información, legibilidad/comercial/abreviaturas. En administración: interrupción (46,4%) y preparación (16,3%). |                                                                                                    |
| 22,0% (68 en preparación; 441 en administración)                                                                              | Errores más frecuentes: técnica de administración (p.ej., con comida 13,9%), reconstitución/dilución 1,7%, omisión 1,4%, velocidad de infusión 1,2%.           | 95,7% sin daño; 2,3% sin daño pero requiere monitorización; 0,4% daño temporal.                    |
| 19% (observacional). Notificación voluntaria: 14 errores (2013–2016).                                                         | Velocidad incorrecta 67% de los EM; preparación 16%; frecuencia incorrecta 14%.                                                                                | Ningún error produjo daño (en el periodo observado).                                               |
| Prescripción 4,79%; Transcripción 14,61%; Administración 9,32%.                                                               | Errores más prevalentes por grupos: IBP y analgésicos en administración; heparinas y corticoides con errores menos frecuentes, pero más graves.                | Gravedad mayor en transcripción (heparinas y corticoides) y en administración (IECAS y estatinas). |
| Media de EM por paciente: 42,18% (pre) $\rightarrow$ 19,82% (intervención) $\rightarrow$ 27,72% (post).                       | Tipos: omisión 46,7%, prescripción incompleta 43,8%; 35,3% podrían causar daño.                                                                                | 35,3% con potencial de daño.                                                                       |
| Al ingreso: 64,5% pacientes con $\geq 1$ error de conciliación (media $2,2 \pm 1,3$ ). Al alta: 32,4%.                        | Omisión: 73,6% (ingreso) y 71,4% (alta).                                                                                                                       | 39% (ingreso) y 51% (alta) con potencial de daño moderado o severo.                                |
| Incidencia 0,2% de visitas con EM.                                                                                            | Etapas: prescripción 66,1%, automedicación 16,5%, administración por familiares 15,6%. Tipos: dosis 51,4%, fármaco erróneo 46,8%.                              | Daño en 34% de EM (90,5% requirió tratamiento/intervención; 9,5% hospitalización).                 |
| 737,34 errores por 100.000 habitantes.                                                                                        | Causas: prescripción incorrecta/incompleta/ilegible 41,3%; dosis incorrecta 12,4%.                                                                             | NCC MERP: B 67,2%; C 19,4%; D 2,6%; E 5,4%; F 0,6%; G/H/I 0%.                                      |

**Nota:** Se realizó la siguiente búsqueda bibliográfica en PubMed: ("medication error"[tiab:~0] OR "medication errors"[tiab:~0] OR "error in medication"[tiab:~0] OR "medication failures"[tiab:~0]) AND ("prevalence" OR "incidence" OR "clinical impact" OR "clinical burden" OR "severity" OR "morbidity" OR "description" OR "burden" OR "mortality" OR "health impact" OR "health burden" OR "economic impact" OR "economic burden" OR "budget impact"[tiab:~0] OR "costs and cost analysis" OR "costs" OR "healthcare costs" OR "health expenditures" OR "direct costs" OR "medical costs" OR "environmental impact" OR "environmental burden") AND ("Spain"[Mesh] OR "Spain" OR "Spanish"). Se filtraron los resultados posteriores a 2012 y se realizó un primer filtrado en base al título y abstract del estudio. Posteriormente, se revisó el documento para valorar su inclusión en base a los objetivos del informe.

# Anexos

## Anexo 2.

Cálculo pormenorizado del uso de recursos y los costes derivados de los errores de medicación en España.

| Errores que requieren observación en AP                                                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Principales asunciones                                                                                                                      |          |
| Variable                                                                                                                                    | Input    |
| Número de consultas en atención primaria (AP) por año (SNS) <sup>1</sup>                                                                    | 403,5 M  |
| % de consultas en AP que se estima ser debido a un error de medicación <sup>2</sup>                                                         | 3,0%     |
| Coste promedio por consulta en AP <sup>3</sup>                                                                                              | €75      |
| <b>Fuentes:</b> 1) BDCAP, 2023; 2) Antoñanzas F <i>et al.</i> Rev Esp Salud Pública 2013; 3) Base de datos eSalud, 2025.                    |          |
| <b>Abreviaturas:</b> AP, atención primaria; SNS, Sistema Nacional de Salud.                                                                 |          |
| Resultados                                                                                                                                  |          |
| Se estiman 12,1 millones de consultas de atención primaria por año por errores que requieren observación, generando costes de €897,8M /año. |          |
| Variable                                                                                                                                    | Output   |
| Número de consultas en AP por error de medicación                                                                                           | 12,1 M   |
| Coste de las consultas en AP que se estima ser debido a un error de medicación                                                              | €897,8 M |
| <b>Abreviaturas:</b> AP, atención primaria; M, millones.                                                                                    |          |

## Errores que requieren hospitalización

### Principales asunciones

| Variable                                                       | Input        |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| N hospitalizaciones no programadas/ año <sup>1</sup>           | 26,1 M       |
| % de ingresos no programados debido a AAM <sup>2</sup>         | 5,2%         |
| % De los cuales definitivamente prevenibles <sup>2</sup>       | 9,0% (0,5%)  |
| % De los cuales probablemente prevenibles <sup>2</sup>         | 63,0% (3,3%) |
| % De los cuales son fatales <sup>2</sup>                       | 0,2% (0,01%) |
| Estancia promedia hospitalización por AAM <sup>1</sup>         | 6,8          |
| Coste promedio por hospitalización por AAM <sup>1</sup>        | 4.870        |
| Coste promedio por día de hospitalización por AAM <sup>1</sup> | 715          |

**Fuentes:** 1) Rae-CMBD, 2023; 2) Elliott RA *et al.* BMJ Quality & Safety 2021.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicación; M, millones; N, número.

### Resultados

Se estiman al menos 122 mil ingresos por errores de medicación fuera del hospital, generando costes de €595,0M /año, en el escenario más estricto.

| Variable                       | AAM definitivamente prevenible <sup>1</sup> | AAM definitivamente o probablemente prevenible <sup>1</sup> |
|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Ingresos debido a AAM          | 122.158                                     | 977.264                                                     |
| Días de hospitalización        | 831.896                                     | 6.655.169                                                   |
| Coste de las hospitalizaciones | €595,0 M                                    | €4.759,7M                                                   |
| Fatalidades durante el ingreso | 257                                         | 2.052                                                       |

**Fuentes:** 1) Elliott RA *et al.* BMJ Quality & Safety 2021.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicación; M, millones.

## Errores que ocurren durante la hospitalización

### Principales asunciones

| Variable                                                                          | Input        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| N hospitalizaciones totales / año <sup>1</sup>                                    | 35,0 M       |
| % de ingresos en los cuales se estima que haya ocurrido 1 o + AAM <sup>2</sup>    | 14,7%        |
| % definitivamente prevenibles <sup>2</sup>                                        | 6,4% (0,9%)  |
| % probablemente prevenibles <sup>2</sup>                                          | 46,9% (6,9%) |
| % AAM tuvo impacto en la fatalidad <sup>2</sup>                                   | 0,4% (0,1%)  |
| % de ingresos en los cuales ocurre un AAM prevenible <sup>3</sup>                 | 1,5%         |
| % hospitalizaciones con un AAM con una estancia más larga por el AAM <sup>2</sup> | 26,8%        |
| Aumento en la estancia hospitalaria cuando ocurre un AAM (días) <sup>2</sup>      | +4 días      |
| Coste promedio por día de hospitalización por AAM <sup>1</sup>                    | €715         |

**Fuentes:** 1) Rae-CMBD, 2023; 2) Elliott RA et al. BMJ Quality & Safety 2021; 3) Antoñanzas F et al. Rev Esp Salud Pública 2013.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicación; M, millones; N, número.

### Resultados

Además, se estima que los errores de medicación que ocurren en pacientes ingresados puedan generar costes de €399,4M /año o más.

| Variable                                        | AAM definitivamente prevenible <sup>1</sup> | AAM definitivamente o probablemente prevenible <sup>1</sup> | AAM prevenible <sup>2</sup> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ingresos en los que se genera un AAM prevenible | 329.240                                     | 2.741.950                                                   | 520.971                     |
| Días de hospitalización adicionales por el AAM  | 352.945                                     | 2.939.371                                                   | 558.481                     |
| Coste adicional de las hospitalizaciones        | €252,4 M                                    | €2.102,2M                                                   | €399,4 M                    |
| Fatalidades en las que el AAM tuvo un rol       | 1.251                                       | 10.419                                                      | 1.980                       |

**Fuentes:** 1) Elliott RA et al. BMJ Quality & Safety 2021; 2) Antoñanzas F et al. Rev Esp Salud Pública 2013.

**Abreviaturas:** AAM, acontecimiento adverso por medicación; M, millones.



## Contacto

### Oficina Madrid

C/ Villanueva, 20 - 1 - 28001  
+(34) 915 759 800

### Oficina Barcelona

Travesera de Gracia, 56 - 1º, 3ª - 08006  
+(34) 932 014 655

[info@fenin.es](mailto:info@fenin.es)  
[www.fenin.es](http://www.fenin.es)



## Contacto

### Oficina Madrid

C/ Juan Esplandiú, 11 - 6ª - 28007  
+(34) 918 062 138

[www.iqvia.com](http://www.iqvia.com)

