

# Impacto de los colchones, las fundas, las camas y las técnicas de limpieza sobre las infecciones asociadas a los cuidados de salud en pacientes hospitalizados

*Revisión técnica breve con epidemiología, mortalidad y estimación de costes*

*JE Torra-Bou, M Rodriguez-Palma,*

Las superficies del entorno inmediato del paciente, especialmente la cama hospitalaria, el colchón, su funda y el somier, constituyen un reservorio plausible de microorganismos epidemiológicamente relevantes y forman parte del circuito de transmisión por contacto de las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS). La literatura actual indica que la contribución de estos elementos no siempre puede aislarse de otras variables de control de infección, pero la señal es consistente: la contaminación residual tras el alta, la integridad deficiente de las fundas, la penetración de fluidos al núcleo del colchón y la limpieza terminal subóptima se asocian con mayor riesgo de colonización o infección hospitalaria [1-9].

La carga clínica global de las IAAS sigue siendo elevada. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, en hospitales de agudos, 7 de cada 100 pacientes en países de ingresos altos y 15 de cada 100 en países de ingresos bajos y medios adquieren al menos una IAAS durante el ingreso; además, aproximadamente el 23,6% de todos los casos de sepsis tratados en el hospital son de origen asistencial y casi la mitad de la sepsis con disfunción orgánica tratada en UCI del adulto se adquiere en el hospital. La mortalidad en pacientes con infección por microorganismos resistentes es al menos 2-3 veces superior a la observada con microorganismos sensibles [1].

## 1. Colchones, fundas y camas como reservorio ambiental

La cama hospitalaria debe entenderse como un sistema: estructura, barandillas, mandos, plataforma, colchón, funda y accesorios. La revisión clásica de Creamer y Humphreys señaló que la cama y sus componentes pueden actuar como reservorio de transmisión si no son adecuadamente descontaminados, subrayando que en los brotes debe considerarse la evaluación de colchones y almohadas, no solo de las superficies duras [4]. En un ensayo aleatorizado, la descontaminación terminal convencional no eliminó adecuadamente la carga bacteriana del colchón; los colchones sin funda lavable pasaron de 7,7 a 79,1 UFC/30 cm<sup>2</sup> durante el uso, mientras que los protegidos con funda lavable no incrementaron su contaminación de forma significativa. Además, la superficie inferior de la cama mostró incremento de contaminación tras la limpieza terminal, lo que sugiere recontaminación cruzada durante el reprocesado [5].

La integridad de la funda es crítica. La FDA notificó más de 700 incidentes entre 2011 y 2016 en los que la funda del colchón no evitó la filtración de sangre o fluidos corporales al núcleo interno, con el consiguiente riesgo de contaminación cruzada; por ello recomienda inspección sistemática, retirada inmediata de colchones o fundas manchados o dañados y limpieza estricta según el fabricante [7]. En paralelo, artículos técnicos y auditorías hospitalarias han descrito prevalencias de fundas dañadas del 20% al 47% en hospitales de agudos [8]. En un estudio multicéntrico con 727 camas/colchones, el 72% presentaba algún daño, el 47% requería cambio de funda y el 25% sustitución completa del colchón; además, el 26% tenía manchas en la cara interna inferior de la cubierta [9].

La relevancia clínica de este reservorio ya no es solo teórica. En un estudio retrospectivo con seguimiento del movimiento de camas, la exposición a una cama previamente “contaminada” por un caso de *Clostridioides difficile* se asoció con un aumento independiente del riesgo de infección de inicio hospitalario (OR ajustada 1,5; IC95% 1,2-2,0) [6]. Asimismo, la implantación de fundas lavables de cama/colchón en dos hospitales de larga estancia se asoció

con una reducción de las tasas de infección por *C. difficile* de inicio sanitario del 47,8% y el 50%, respectivamente, aunque con limitaciones metodológicas y posible confusión residual [10].

**Tabla 1. Datos clave de epidemiología, carga clínica y mortalidad de las IAAS**

Indicador	Cifra	Interpretación	Ref.
Pacientes con $\geq 1$ IAAS en hospitales de agudos	7/100 en países de ingresos altos; 15/100 en países de ingresos bajos-medios	Magnitud basal global del problema	[1]
Prevalencia en hospitales agudos UE/EEE 2022-2023	7,1% en la muestra; 8,0% ajustada	Carga actual en Europa	[2]
Carga anual UE/EEE	4,3 millones de pacientes y 4,8 millones de episodios/año	Magnitud poblacional anual	[2]
Carga en EE. UU.	1 de cada 31 pacientes hospitalizados; 687.000 IAAS y ~72.000 muertes intrahospitalarias en 2015	Carga hospitalaria y mortalidad asociada	[3]
Sepsis asociada a la atención	23,6% de toda la sepsis tratada en hospital; 48,7% de la sepsis con disfunción orgánica en UCI del adulto	Las IAAS contribuyen a cuadros graves y letales	[1]
Mortalidad por sepsis asociada a la atención	24,4%; 52,3% en UCI	Impacto pronóstico en cuadros graves	[1]
Mortalidad por resistencia	2-3 veces mayor con microorganismos resistentes	El reservorio ambiental es especialmente relevante si persisten MDRO	[1]

## 2. Técnicas de limpieza y desinfección: qué evidencia existe

La limpieza manual sigue siendo la base del control del reservorio cama-colchón. Sin embargo, la literatura sugiere que la descontaminación terminal convencional es vulnerable a errores de ejecución, compatibilidad química y omisión de superficies blandas o no visibles [4,5]. Las intervenciones de higiene ambiental, consideradas de manera global, reducen colonización o IAAS en más de la mitad de los estudios disponibles; en la revisión sistemática de Peters et al., el 58% de los trabajos mostró reducción significativa de colonización o IAAS para todos los microorganismos evaluados, y los resultados fueron especialmente consistentes con intervenciones químicas, gaseous hydrogen peroxide y bundles multimodales [11].

No obstante, las tecnologías “no-touch” (UV-C o peróxido de hidrógeno automatizado) no deben interpretarse como sustitutos de la limpieza manual ni del mantenimiento de colchones y fundas. Las revisiones disponibles describen resultados clínicos heterogéneos, calidad metodológica limitada y escasos datos comparables de coste-beneficio, por lo que su uso se entiende mejor como complemento selectivo en áreas de alto riesgo o brote, no como reemplazo universal del reprocesado básico [11]. Desde una perspectiva práctica, la intervención con mayor plausibilidad y menor complejidad operativa sigue siendo un bundle que incluya inspección de integridad, retirada de fundas dañadas, compatibilidad de desinfectantes con materiales, auditoría del reprocesado y formación del personal [4,5,7-9,11].

**Tabla 2. Síntesis de la evidencia aplicable a colchones, fundas, camas y limpieza**

Elemento	Hallazgo principal	Magnitud	Implicación operativa	Ref.
Colchón/funda	La limpieza terminal estándar deja contaminación residual en colchón y puede recontaminar la base de la cama	79,1 UFC/30 cm <sup>2</sup> tras uso sin funda lavable; 12,8 UFC/30 cm <sup>2</sup> tras limpieza terminal	No confiar solo en limpieza terminal; revisar superficies blandas y somier	[5]

Funda lavable	Reduce la contaminación del colchón respecto a limpieza convencional	1,1 frente a 7,7 UFC/30 cm <sup>2</sup> antes del uso	Útil como barrera reprocesable en unidades de alto riesgo	[5]
Cama contaminada por C. difficile	Aumenta el riesgo de HO-CDI en el siguiente ocupante	OR ajustada 1,5 (IC95% 1,2-2,0)	La cama debe considerarse reservorio trazable	[6]
Fundas lavables y CDI	Asociación con descenso de CDI de inicio sanitario	-47,8% y -50% en dos centros	Estrategia prometedora, aunque no definitiva	[10]
Integridad de fundas	Fallas regulatorias notificadas por la FDA	>700 informes de filtración de fluidos, 2011-2016	Necesidad de inspección protocolizada y reemplazo inmediato	[7]
Daño físico en camas/colchones	Alta frecuencia de daños y manchas internas	72% dañados; 47% cambio de funda; 25% cambio completo	La gestión patrimonial forma parte de la prevención de IAAS	[9]

### 3. Estimación de costes directos e indirectos

La fracción exacta del coste de las IAAS atribuible exclusivamente al complejo cama-colchón-funda-limpieza no puede cuantificarse con precisión a partir de la literatura disponible, porque la mayoría de estudios evalúan bundles ambientales o resultados globales de IAAS. Aun así, el impacto económico puede aproximarse razonablemente desde dos niveles: el coste sanitario global de las IAAS y el coste incremental de las infecciones plausiblemente sensibles a la reducción del reservorio ambiental, especialmente C. difficile, bacteriemias, neumonías e infecciones por patógenos multirresistentes [1,6,10-14].

En términos de coste directo hospitalario, las estimaciones estadounidenses sitúan el coste anual de las IAAS entre 28 y 45 mil millones de dólares; para las cinco IAAS principales, un metaanálisis estimó un coste anual agregado de 9,8 mil millones de dólares, con costes por caso de 45.814 dólares para CLABSI, 40.144 para neumonía asociada a ventilación mecánica, 20.785 para infección de sitio quirúrgico, 11.285 para C. difficile y 896 para CAUTI [12,13]. Desde una perspectiva social más amplia, que incorpora costes directos, no médicos e indirectos, el coste anual en hospitales agudos de EE. UU. se ha estimado entre 96 y 147 mil millones de dólares [14].

Los costes indirectos derivan sobre todo de la prolongación de la estancia, la pérdida de capacidad asistencial, el absentismo del personal y la mortalidad. En Inglaterra se modelaron 834.000 IAAS/año con 2,7 mil millones de libras de coste para el NHS, 7,1 millones de estancias-cama ocupadas, 28.500 muertes y 79.700 días de absentismo entre profesionales sanitarios [13]. A escala de paciente, una cohorte prospectiva halló que quienes desarrollaban IAAS permanecían 8,3 días más ingresados y presentaban mayor mortalidad intrahospitalaria (14,7% frente a 7,8%) [15]. En otras palabras, incluso reducciones modestas del reservorio ambiental de la cama pueden traducirse en ahorros clínicamente relevantes al evitar ingresos prolongados, aislamiento, pruebas, antimicrobianos y pérdida de throughput hospitalario.

**Tabla 3. Estimaciones económicas útiles para la toma de decisiones**

Dominio económico	Estimación	Lectura práctica	Ref.
Coste directo anual hospitalario (EE. UU.)	28-45 mil millones US\$	Rango clásico para IAAS en hospitales	[12]
Coste anual de las 5 IAAS principales (EE. UU.)	9,8 mil millones US\$ (IC95% 8,3-11,5)	Carga agregada conservadora	[13]
Coste social total anual (EE. UU.)	96-147 mil millones US\$	Incluye directos + indirectos	[14]
Coste por caso: CLABSI	45.814 US\$	Máximo impacto unitario	[13]
Coste por caso: VAP	40.144 US\$	Muy relevante en críticos	[13]

Coste por caso: SSI	20.785 US\$	Alta carga absoluta	[13]
Coste por caso: CDI	11.285 US\$	Particularmente sensible al reservorio cama/entorno	[13]
Impacto en Inglaterra	£2,7 mil millones + 7,1 millones de bed-days + 79.700 días de absentismo	Ejemplo robusto de coste directo e indirecto	[13]
Impacto por paciente con IAAS	+8,3 días de estancia; mortalidad 14,7% vs 7,8%	Base para coste de oportunidad y pérdida de capacidad	[15]

#### 4. Conclusiones

La evidencia disponible respalda que el entorno cama-colchón-funda forma parte del ecosistema de transmisión de las IAAS y que su manejo no puede relegarse a una tarea hotelera secundaria. La descontaminación terminal aislada es insuficiente si no se acompaña de inspección material, sustitución de fundas dañadas, compatibilidad de productos químicos, trazabilidad del reprocesado y auditoría de resultados. La señal epidemiológica más sólida se observa con *C. difficile*, pero el razonamiento biológico es extensible a otros patógenos persistentes y multirresistentes [4-11].

Desde la perspectiva de gestión, el mensaje principal es que la inversión en mantenimiento de camas y colchones, protocolos estandarizados de limpieza y bundles ambientales tiene plausibilidad de retorno clínico y económico. La cifra exacta de ahorro dependerá de la casuística local, pero los datos internacionales muestran que las IAAS consumen miles de millones, aumentan la mortalidad y ocupan un volumen masivo de estancias-cama. Por tanto, incorporar el binomio “integridad del colchón + limpieza verificable” a los programas de prevención de IAAS es una intervención de seguridad del paciente y de eficiencia hospitalaria [1-3,7,12-15].

## Referencias

1. World Health Organization. Global report on infection prevention and control. Geneva: WHO; 2022. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/ipc/ipc-global-report/who\\_ipc\\_global-report\\_web.pdf?sfvrsn=d15fb868\\_5](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/ipc/ipc-global-report/who_ipc_global-report_web.pdf?sfvrsn=d15fb868_5)
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2022-2023. Stockholm: ECDC; 2024. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-point-prevalence-survey-acute-care-hospitals-2022-2023.pdf>
3. Centers for Disease Control and Prevention. HAIs: reports and data [Internet]. Atlanta: CDC; [cited 2026 Jun 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/data/index.html>
4. Creamer E, Humphreys H. The contribution of beds to healthcare-associated infection: the importance of adequate decontamination. *J Hosp Infect.* 2008. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670108000352>
5. Hooker EA, Allen SD, Gray D, Kaufman C. A randomized trial to evaluate a launderable bed protection system for hospital beds. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2012;1:27. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3441859/>
6. Witt LS, Xie M, Rubin MA, et al. The role of the hospital bed in hospital-onset *Clostridioides difficile*: a retrospective study with mediation analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2024. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/role-of-the-hospital-bed-in-hospitalonset-clostridioides-difficile-a-retrospective-study-with-mediation-analysis/1C3BA23C8770B154E7AE0153B747778C>
7. U.S. Food and Drug Administration. Covers for hospital bed mattresses: learn how to keep them safe [Internet]. Silver Spring: FDA; [cited 2026 Jun 10]. Available from: <https://www.fda.gov/medical-devices/hospital-beds/covers-hospital-bed-mattresses-learn-how-keep-them-safe>
8. Marks B. Uncovering the prevalence of damaged mattresses [Internet]. Chicago: AHE; 2016 [cited 2026 Jun 10]. Available from: <https://www.ahe.org/uncovering-prevalence-damaged-mattresses>
9. Damaged hospital mattresses and bed frames are common in acute-care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9551506/>
10. Hooker EA, Allen S, Kaufman C, et al. Decreasing *Clostridium difficile* health care-associated infections through use of a launderable bed barrier and an antimicrobial stewardship program. *Am J Infect Control.* 2015. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4679628/>
11. Peters A, Schmid MN, Parneix P, Lebowitz D, de Kraker MEA, Sauser J, et al. Impact of environmental hygiene interventions on healthcare-associated infections and patient colonization: a systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2022;11. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13756-022-01075-1>
12. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Economic burden of healthcare-associated infections. *Clin Microbiol Infect.* 2011;17(12):1757-72. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2827870/>
13. Zimlichman E, Henderson D, Tamir O, Franz C, Song P, Yamin CK, et al. Health care-associated infections: a meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. *JAMA Intern Med.* 2013;173(22):2039-46. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1733452>
14. Marchetti A, Rossiter R. Economic burden of healthcare-associated infection in US acute care hospitals: societal perspective. *J Med Econ.* 2013;16(12):1399-404. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24024988/>

15. Gidey K, Gidey MT, Hailu BY, Gebreamlak ZB, Asfaw H, Molla YB, et al. Clinical and economic burden of healthcare-associated infections: a prospective cohort study. PLoS One. 2023;18(2):e0282141. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0282141>

*Nota metodológica: las estimaciones económicas proceden de literatura internacional y deben interpretarse como órdenes de magnitud. La fracción atribuible exclusivamente al reservorio cama-colchón-funda no puede aislarse con precisión con la evidencia disponible.*