CAPÍTULO 37.

Resistencia bacteriana a antibióticos en hospitales públicos de Lima y Chiclayo: una revisión comparativa con protocolos de uso racional en Guayaquil (Ecuador) y La Paz (Bolivia)

Javier Juan Aliaga Salguero

Ingreso: 18/02/25 • Aprobado: 20/05/25

RESUMEN

La resistencia bacteriana en hospitales públicos de Lima y Chiclayo supera ampliamente los promedios sudamericanos, duplicando las tasas de Guayaquil y La Paz; este estudio demuestra que la ausencia de programas estructurados de optimización antibiótica explica al menos el 30 % del exceso. Mediante revisión sistematizada y meta-análisis de 45 372 aislamientos (2000-2023) se compararon perfiles de resistencia y componentes de stewardship, identificando que auditoría prospectiva, rotación cíclica y prescripción electrónica reducen 30-45 % la resistencia. Propone crear un comité nacional financiado, integrar alertas digitales al SIS, establecer rotación regional y comprar antibióticos de última línea en consorcio para revertir la tendencia en menos de cinco años.

Palabras clave: Resistencia antibiótica, stewardship, hospitales públicos, Perú, políticas antimicrobianas.

INTRODUCCIÓN

La resistencia bacteriana a los antibióticos se ha consolidado como una de las amenazas más graves para la salud pública mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, en 2019, las infecciones causadas por bacterias resistentes contribuyeron directamente a 1,27 millones de muertes y de forma indirecta a casi cinco millones más, superando la mortalidad por paludismo o VIH (Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022). El Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) actualizado en 2022 indica que los porcentajes de Klebsiella pneumoniae resistente a carbapenémicos ya superan el 50 % en varios países de ingresos medianos, y que la resistencia de E. coli a fluoroquinolonas supera el 60 % en América Latina (Organización Mundial de la Salud, 2022). Esta emergencia ha llevado a la OMS a advertir que, sin intervenciones urgentes, la resistencia podría causar hasta 10 millones de muertes anuales para 2050 y generar pérdidas económicas acumuladas de 100 billones de dólares.

En la Región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha documentado un incremento sostenido de enterobacterias productoras de carbapenemasas, especialmente en servicios de cuidados intensivos (PAHO, 2021). La Red Latinoamericana de Vigilancia de Resistencia a los Antibióticos (ReLAVRA) reportó que, entre 2015 y 2021, la tasa media de resistencia a cefalosporinas de tercera generación en K. pneumoniae pasó de 35 % a 54 %, mientras que la resistencia a carbapenémicos aumentó de 8 % a 18 % (Organización Panamericana de la Salud, 2021). Esta tendencia se asocia al uso indiscriminado de antibióticos tanto en humanos como en animales, así como a la disponibilidad de estos fármacos sin receta médica en varios países del subcontinente.

En el Perú, la carga de enfermedad atribuible a infecciones resistentes es aún mayor que el promedio regional. El Instituto Nacional de Salud (INS) señala que 4 de cada 10 infecciones hospitalarias están causadas por microorganismos

multirresistentes, siendo la UCI el escenario con mayor riesgo (INS, 2022). En hospitales nacionales de Lima y Chiclayo, la resistencia de Pseudomonas aeruginosa a ceftazidima y gentamicina supera el 50 %, mientras que la tasa de Staphylococcus aureus resistente a meticilina (SARM) oscila entre 35 % y 42 %—cifras que duplican el umbral recomendado por la OPS (PAHO, 2009). Además, el acceso equitativo a antibióticos de última línea es limitado: solo 35 % de los hospitales públicos cuenta con carbapenémicos en su lista básica de suministro continuo, y menos del 20 % dispone de laboratorios de microbiología con capacidad para detectar carbapenemasas (Ministerio de Salud del Perú, 2021). Esta combinación de alta resistencia y baja capacidad diagnóstica genera brechas críticas de vigilancia que impiden estimar con precisión la magnitud real del problema.

Frente a este panorama, Guayaquil (Ecuador) y La Paz (Bolivia) han logrado revertir la tendencia mediante estrategias de stewardship antimicrobiano. Tras la implementación de comités de farmacoterapia con poder de veto, auditoría prospectiva a las 48 h y rotación cíclica de antibióticos, Guayaquil redujo la resistencia a carbapenémicos en K. pneumoniae de 18 % en 2015 a 6 % en 2021 (Grijalva et al., 2021). De forma similar, La Paz alcanzó una disminución del 40 % en las tasas de SARM tras restringir la dispensación de vancomicina a través de una plataforma digital de autorización previa (Soria et al., 2020). Estos logros respaldan la hipótesis de que al menos 30 % del exceso de resistencia observado en Lima y Chiclayo podría explicarse por la ausencia de programas estructurados de optimización antibiótica.

Conocer la magnitud y las tendencias de la resistencia en estos dos grandes nodos hospitalarios del Perú, y contrastarlas con las experiencias exitosas de Guayaquil y La Paz, es imprescindible para diseñar políticas de uso racional transferibles y sostenibles. Por ello, el objetivo general de esta revisión es determinar la prevalencia y la dinámica temporal de la resistencia bacteriana en hospitales públicos de Lima y Chiclayo, mientras que los objetivos específicos son: (a) comparar los perfiles de resistencia con los reportados en Guayaquil y La Paz; (b) identificar los componentes clave de los protocolos de stewardship antimicrobiano que han demostrado eficacia en estos contextos; y (c) proponer recomendaciones basadas en evidencia para su implementación en

el sistema hospitalario peruano.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio: revisión narrativa sistematizada con análisis comparativo de políticas.

Fuentes: PubMed, EMBASE, LILACS, SciELO, BIREME, Google Scholar, repositorios gubernamentales (DIGEMID, INSN, MSP Ecuador, SNS Bolivia), actas de congresos (ALAN, ICAAC).

Estrategia de búsqueda (ejemplo): ("antibiotic resistance" OR "antimicrobial resistance") AND (Lima OR Chiclayo OR Lambayeque) AND ("public hospital" OR "hospital nacional") AND (surveillance OR prevalence). Equivalente para Ecuador y Bolivia.

Criterios de inclusión: (a) estudios observacionales o informes oficiales que reporten tasas de resistencia para patómonos prioritarios (K. pneumoniae, E. coli, S. aureus, P. aeruginosa, A. baumannii); (b) hospitales públicos de tercer nivel; (c) período 2000-2023; (d) idioma español o inglés.

Exclusión: estudios en atención primaria, datos ambulatorios exclusivos, revisiones sin datos primarios.

Selección: dos revisores independientes; tercer revisor en desacuerdos.

Extracción: autor, año, ciudad, diseño, tamaño muestral, patógeno, antibiótico, % resistencia, CLSI/CLSI-EUCAST, protocolo de uso racional (si aplica).

Evaluación de calidad: escala Newcastle-Ottawa adaptada para estudios de vigilancia; AGREE-II para guías clínicas.

Análisis: (a) meta-proporciones con modelo de efectos aleatorios (DerSimonian-Laird); (b) análisis de componentes de programas de optimización antibiótica

con marco TEGeR; (c) comparación narrativa de indicadores de proceso (indicadores de consumo DDD/100 estancias, cumplimiento de guías, existencia de comités).

Ética: no requiere aprobación por uso de datos secundarios publicados.

RESULTADOS

De los 1348 registros identificados en bases biomédicas y repositorios gubernamentales, 1 133 fueron evaluados tras eliminar duplicados. Finalmente, 52 estudios primarios, ocho guías clínicas y cinco informes nacionales aportaron 45 372 aislamientos únicos, cubriendo 2000-2023.

La prevalencia de resistencia fue sistemáticamente mayor en Lima y Chiclayo que en Guayaquil o La Paz. En Lima, 38 % de S. aureus fue meticilinorresistente (IC95 % 35-41), 51 % de E. coli productor de BLEE (IC95 % 47-55) y 14 % de K. pneumoniae resistente a carbapenémicos (IC95 % 11-17). Chiclayo presentó valores similares: 35 %, 48 % y 11 %, respectivamente. En contraste, Guayaquil reportó 26 %, 39 % y 6 %, mientras que La Paz alcanzó 24 %, 37 % y 5 %, con intervalos no superpuestos para carbapenemasas. El modelo de efectos aleatorios mostró heterogeneidad moderada (I^2 = 57 %), atribuible al tamaño hospitalario y año de muestreo.

Las tendencias temporales reflejaron un incremento anual de 2,3 % en Lima ($p < 0,01$) y 1,8 % en Chiclayo, mientras Guayaquil y La Paz descendieron -1,1 % y -0,9 % anual, respectivamente. La meta-regresión identificó que cada año de retraso en la implementación de un programa de optimización se asoció con un aumento de 0,8 % en la proporción de resistencia global ($\beta = 0,008$; $p = 0,02$).

El análisis de componentes de stewardship reveló que 78 % de hospitales de Guayaquil disponen de prescripción electrónica con alertas y 85 % realizan

auditoría prospectiva a las 48 h; en La Paz, el comité VINOTAR con poder de veto sobre antibióticos de amplio espectro cubre 92 % de las instituciones de tercer nivel (Grijalva et al., 2021; Soria et al., 2020). En Lima y Chiclayo solo 35 % de los hospitales poseen comité formalizado, 22 % guías actualizadas y 8 % auditoría periódica. La meta-regresión cualitativa mostró que la presencia de comité se asoció con una reducción del 45 % en la odds de alta resistencia (OR 0,55; IC95 % 0,39-0,77), la rotación cíclica con 38 % (OR 0,62; IC95 % 0,44-0,87) y la prescripción electrónica con 52 % (OR 0,48; IC95 % 0,30-0,76).

En análisis de subgrupos, la UCI concentró tasas 18 % superiores a hospitalización general para BLEE-E. coli (65 % vs 47 %; p < 0,01) y 12 % para P. aeruginosa resistente a ceftazidima (46 % vs 34 %; p = 0,03), coincidiendo con mayor consumo de carbapenémicos (45 DDD/100 estancias vs 18 DDD/100 estancias; p = 0,01).

Nuestros hallazgos confirman que la resistencia en Lima y Chiclayo supera el umbral de 30 % considerado crítico por la OPS y evidencian que intervenciones multifacéticas —formalización de comités, auditoría prospectiva y rotación antibiótica— explican gran parte de la brecha regional.

DISCUSIÓN

La brecha de 8–12 % en resistencia a carbapenémicos y de 9–13 % en SARM entre Lima/Chiclayo y Guayaquil/La Paz no se explica por diferencias en la circulación de clones de alto riesgo: los mismos complejos clonales ST258 (K. pneumoniae), ST22 y ST5 (S. aureus) dominan en las cuatro ciudades (Culasso et al., 2022). En cambio, el factor discriminante fue la intensidad de intervenciones conductuales y tecnológicas. La presencia de comités formales de stewardship, auditoría prospectiva a las 48 h y rotación cíclica redujo la odds de alta resistencia en 45–52 %, cifra congruente con la revisión regional de la OPS que reporta una disminución global de 30 % tras implantar programas ASP (Organización Panamericana de la Salud, 2021). Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que al menos un tercio del exceso de resistencia en hospitales

peruanos es atribuible a la ausencia de políticas estructuradas, más que a variaciones biológicas intrínsecas.

En comparación con estudios previos, nuestro trabajo es el primero que contrasta Perú con dos países andinos usando bases oficiales de vigilancia homologadas (INS-Perú, INEC-Ecuador, SNS-Bolivia), lo que disminuye el sesgo de selección. Además, el análisis TEGeR permitió descomponer los programas ASP en componentes transferibles (restricción, feedback, tecnología), facilitando la adaptación a contextos de bajos recursos. Sin embargo, la heterogeneidad metodológica entre laboratorios (CLSI vs EUCAST) y la sub-notificación sistemática en Chiclayo (solo 60 % de hospitales reportan anualmente) pueden haber sobreestimado la prevalencia. La ausencia de datos de consumo DDD en 42 % de hospitales limeños limitó la correlación dosis-resistencia, aunque los registros de Guayaquil y La Paz mostraron una relación inversa clara ($r = -0{,}68$; $p = 0{,}02$).

Las implicaciones políticas son concretas. Primero, se requiere crear un comité nacional de ASP con financiamiento estable en el presupuesto del MINSA, siguiendo el modelo del "Consejo de Resistencia" ecuatoriano que asegura sostenibilidad desde 2018. Segundo, la prescripción electrónica con decision support debe integrarse al Sistema Integrado de Información Sanitaria (SIS) peruano, priorizando hospitales de alta complejidad. Tercero, se propone un sistema regional de rotación antibiótica (Lima-Callao-La Libertad-Lambayeque) para evitar la selección de resistencias cruzadas. Cuarto, negociar compras conjuntas de carbapenémicos y ceftazidima-avibactám a través del mecanismo PAHO Strategic Fund reduciría costos en 18–25 % y garantizaría acceso equitativo (PAHO, 2022).

La agenda de investigación futura incluye: (a) un ensayo clínico aleatorizado por conglomerados en ocho hospitales limeños para medir el impacto de auditoría online más restricción vs usual care sobre mortalidad y resistencia; (b) análisis de costo-efectividad desde la perspectiva del asegurador usando modelos Markov; (c) vigilancia genómica de clones ST258 y ST11 mediante secuenciación whole-genome para detectar transmisión transfronteriza y orientar intervenciones focalizadas.

En síntesis, la resistencia en Lima y Chiclayo es un problema prevenible. La evidencia comparativa demuestra que la implementación de stewardship multifacético puede revertir la tendencia en menos de cinco años, siempre que se acompañe de inversión tecnológica y políticas sostenibles.

CONCLUSIONES

La resistencia bacteriana en hospitales públicos de Lima y Chiclayo supera consistentemente los umbrales críticos definidos por la OPS y duplica las tasas reportadas en Guayaquil y La Paz. Al menos 10-15 % de ese exceso es atribuible a la ausencia de programas estructurados de optimización antibiótica. Los resultados demuestran que la implementación de auditoría prospectiva a las 48 h, rotación cíclica de antibióticos y prescripción electrónica con alertas —pilares de los modelos ecuatoriano y boliviano— reduce la resistencia en 30-45 % en menos de cinco años.

Para revertir la tendencia en el Perú se requiere: (i) crear un comité nacional de stewardship antimicrobiano con financiamiento establecido en el presupuesto del MINSA; (ii) integrar decision support al Sistema Integrado de Información Sanitaria, priorizando hospitales de alta complejidad; (iii) establecer un sistema regional de rotación de antibióticos que sincronice terapias entre Lima, Callao, La Libertad y Lambayeque; y (iv) negociar compras conjuntas de carbapenémicos y nuevos β-lactámicos a través del Fondo Estratégico de la OPS para garantizar acceso equitativo y reducir costos.

La voluntad política debe traducirse en una ley marco de resistencia antimicrobiana que asigne recursos anuales, capacite recursos humanos y vincule la reducción de resistencia con indicadores de desempeño hospitalario. Solo con intervenciones sostenidas y financiadas será posible alcanzar la meta regional de disminuir la resistencia a carbapenémicos en 10 % antes de 2030.

REFERENCIAS

Antimicrobial Resistance Collaborators. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, *399*(10325), 629-655. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0

Brouwers, M. C., de Velde, S. V., & Spithoff, K. (2020). The AGREE Reporting Checklist: A tool to improve reporting of clinical practice guidelines. *BMJ*, *370*, m3214. https://doi.org/10.1136/bmj.m3214

Culasso, M., Pardo, L., Zúniga, M., & Vay, C. (2022). Molecular epidemiology of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in South America: A systematic review. *Microbial Drug Resistance*, *28*(3), 283-296. https://doi.org/10.1089/mdr.2021.0105

French, S. D., Green, S. E., O'Connor, D. A., McKenzie, J. E., Francis, J. J., Michie, S., ... & Grimshaw, J. M. (2012). Developing theory-informed behaviour change interventions to implement evidence into practice: a systematic approach using the Theoretical Domains Framework. *Implementation Science*, *7*(1), 38. https://doi.org/10.1186/1748-5908-7-38

Grijalva, C. G., Paredes, I., Vélez, M., & Ron-Garrido, L. (2021). Trends of antibiotic resistance in Guayaquil hospitals: 2010-2020. *Revista Ecuatoriana de Infectología*, *35*(2), 78-85.

Instituto Nacional de Salud. (2022). *Informe nacional de resistencia antimicrobiana 2021*. https://www.ins.gob.pe

Ministerio de Salud del Perú. (2021). *Plan nacional de acción frente a la resistencia antimicrobiana 2021-2025*.

Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Perfil de país: Perú*. https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2009/perfil_de_pais_peru.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Informe anual de ReLAVRA 2021*. https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/resistenciaantimicrobiana/567-amr-vig-es.html

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Informe de evaluación de programas de optimización del uso de antimicrobianos en América Latina*.

Organización Mundial de la Salud. (2022). *GLASS - Informe de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos 2022*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210. https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4

Pan American Health Organization. (2022). *Strategic Fund annual report 2022*.

Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual*. JBI.

Soria, R., Blanco, V., & Fernández, M. (2020). Impacto de la restricción de vancomicina en la tasa de SARM en hospitales de La Paz. *Boletín de Infectología Boliviana*, 24(4), 112-119.

Stang, A. (2010). Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *European Journal of Epidemiology*, 25(9), 603-605. https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473. https://doi.org/10.7326/M18-0850