

ARTÍCULO ORIGINAL
Resistencia antimicrobiana en enterobacterias productoras de BLEE aisladas de urocultivos en atención primaria: Un estudio transversal en el Centro de Salud Magllanal, Jaén, 2026

Antimicrobial Resistance in ESBL-Producing Enterobacteriales Isolated from Urine Cultures in Primary Care: A Cross-Sectional Study at Magllanal Health Center, Jaen, 2026

Yohana Flores¹ , Mirian Navarro² , Edwin Barco³ , Eswin Farsequé⁴  y Christian Rivera⁵ *
RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en urocultivos, identificar las especies con mayor prevalencia y caracterizar su perfil de resistencia antimicrobiana en el Centro de Salud Magllanal, Jaén, 2026. Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo. Se incluyeron urocultivos con recuento bacteriano $\geq 10^5$ UFC/mL provenientes de pacientes adultos sin consumo previo de antibióticos (mínimo 3 días antes de la muestra). De 150 urocultivos procesados, se identificó mediante pruebas bioquímicas (TSI, LIA, citrato de Simons, SIM) 86 enterobacterias. Se empleó la prueba de discos combinados (cefotaxima y ceftazidima con ácido clavulánico) para la detección fenotípica de BLEE, según los criterios del CLSI M100. Se identificó una frecuencia de BLEE del 37,2% (32/86), siendo *Escherichia coli* la especie con mayor prevalencia (43,8%), seguida de *Klebsiella spp.* (28,1%). Asimismo, se halló una elevada resistencia frente a trimetoprim/sulfametoxazol (71,9%) y ciprofloxacino (62,5%), mientras que la nitrofurantoína (81,3%) y la gentamicina (75,0%) conservaron una mayor sensibilidad. La frecuencia de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en urocultivos de pacientes adultos atendidos en el Centro de Salud Magllanal durante el año 2026 fue del 37,21% (32/86), lo que evidencia una considerable circulación de este mecanismo de resistencia antimicrobiana en el primer nivel de atención.

Palabras clave: β -lactamasas de espectro extendido; enterobacterias; resistencia antimicrobiana; urocultivo; susceptibilidad antimicrobiana.

ABSTRACT

The present study aimed to determine the frequency of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae isolated from urine cultures, identify the species with the highest prevalence, and characterize their antimicrobial resistance profile at the Magllanal Health Center, Jaén, 2026. An observational, descriptive, cross-sectional, and prospective study was conducted. Urine cultures with a bacterial count $\geq 10^5$ CFU/mL from adult patients without prior antibiotic consumption (at least 3 days before sampling) were included. Out of 150 processed urine cultures, 86 Enterobacteriaceae were identified using biochemical tests (TSI, LIA, Simmons citrate, SIM). The combination disk test (cefotaxime and ceftazidime with clavulanic acid) was used for phenotypic detection of ESBL according to CLSI M100 criteria. An ESBL frequency of 37.2% (32/86) was identified, with *Escherichia coli* being the species with the highest prevalence (43.8%), followed by *Klebsiella spp.* (28.1%). Likewise, high resistance was found against trimethoprim/sulfamethoxazole (71.9%) and ciprofloxacin (62.5%), while nitrofurantoin (81.3%) and gentamicin (75.0%) retained higher susceptibility. The frequency of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae isolated from urine cultures of adult patients treated at the Magllanal Health Center during 2026 was 37.21% (32/86), demonstrating a considerable circulation of this antimicrobial resistance mechanism in primary health care.

Keywords: extended-spectrum β -lactamases; enterobacteria; antimicrobial resistance; urine culture; antimicrobial susceptibility

* Autor para correspondencia

¹ Universidad Nacional de Jaén, Perú. Email: 2024120023@est.unj.edu.pe, 2024110022@est.unj.edu.pe, 2024110106@est.unj.edu.pe, 2024110118@est.unj.edu.pe, christian.rivera@unj.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las enfermedades bacterianas más comunes a nivel mundial y constituyen una causa frecuente de atención médica y de prescripción de antimicrobianos, tanto en el ámbito hospitalario como en los establecimientos de atención primaria^{1,2}. En este contexto, las enterobacterias son los principales agentes etiológicos, destacando *Escherichia coli* como el microorganismo de mayor prevalencia, seguida de *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter* spp. y *Enterobacter* spp.^{3,4}. Debido a su importancia clínica, el conocimiento de su comportamiento frente a los antimicrobianos es esencial para contribuir a la vigilancia epidemiológica de la resistencia bacteriana⁵.

Dentro de los mecanismos de resistencia bacteriana con mayor repercusión clínica destaca la síntesis de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE), enzimas con capacidad de hidrolizar penicilinas, cefalosporinas de tercera generación y monobactámicos, lo cual reduce la eficacia de estos grupos antibióticos⁶. Cabe agregar que los genes que codifican la producción de BLEE se localizan frecuentemente en plásmidos, característica que facilita su diseminación horizontal entre distintas bacterias y contribuye a la rápida expansión de cepas multirresistentes, tanto en ambientes hospitalarios como comunitarios⁵.

Por tal motivo, la resistencia antimicrobiana vinculada a enterobacterias productoras de BLEE representa actualmente uno de los mayores retos para la salud pública mundial. Según lo señalado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el aumento progresivo en la aparición y propagación de microorganismos resistentes eleva la probabilidad de fracaso terapéutico, extiende los periodos de hospitalización, incrementa los costos asociados a la atención sanitaria y agrava la morbilidad y mortalidad de los pacientes^{7,8}. En este sentido, resulta fundamental mantener una vigilancia microbiológica constante junto con una evaluación periódica del perfil de susceptibilidad antimicrobiana, dado que ambas constituyen herramientas clave para guiar el tratamiento empírico y reforzar las estrategias de optimización en el uso de antimicrobianos. No obstante, la relevancia de esta problemática, en el contexto peruano persiste un vacío de información respecto a la frecuencia de enterobacterias productoras de BLEE y su comportamiento frente a los antimicrobianos, particularmente en establecimientos de primer nivel de atención y en regiones como Cajamarca⁹.

A nivel local, la evidencia sobre enterobacterias productoras de BLEE en Jaén continúa siendo escasa, aunque estudios recientes han comenzado a documentar su circulación en poblaciones específicas de la región. En gestantes atendidas en un laboratorio clínico privado

de la ciudad, se determinó una prevalencia de infección del tracto urinario del 54,55%, con predominio de *Escherichia coli* (63,33%) y una resistencia a ampicilina que alcanzó el 83,33%, identificándose además dos aislamientos con fenotipo BLEE de perfil multidrogorresistente¹⁰. De manera similar, el reporte de dos casos clínicos de gestantes con infección urinaria por *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE evidenció resistencia conjunta a aminopenicilinas y cefalosporinas de tercera generación, con sensibilidad conservada frente a nitrofurantoína, constituyéndose como el primer antecedente documentado sobre este mecanismo de resistencia en gestantes de la provincia¹¹. Estos hallazgos, si bien circunscritos a una población obstétrica, sugieren que la circulación de enterobacterias productoras de BLEE en Jaén no se limita al ámbito hospitalario y podría extenderse a distintos grupos atendidos en establecimientos de atención primaria, reforzando la necesidad de ampliar la vigilancia microbiológica a poblaciones generales como la evaluada en el presente estudio.

Por ello, el presente estudio tuvo como finalidad determinar la frecuencia de enterobacterias productoras de BLEE aisladas en urocultivos de adultos atendidos en el Centro de Salud Magllanal, Jaén, 2026.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo, diseño y método de investigación

El presente estudio correspondió a un diseño observacional, descriptivo y transversal, con enfoque cuantitativo y de tipo prospectivo, debido a que la recolección de las muestras y el procesamiento microbiológico se realizaron de manera directa durante el periodo de estudio, sin intervención ni manipulación de las variables analizadas¹².

Población, muestra y muestreo

Población y muestra

La población y la muestra estuvo constituida por 150 urocultivos, lo cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, los mismos que fueron procesados en el laboratorio de microbiología clínica de la escuela profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional de Jaén, durante los meses de mayo y junio de 2026¹².

Criterios de inclusión

Se incluyeron urocultivos con recuento bacteriano $\geq 10^5$ UFC/mL, correspondientes a pacientes adultos atendidos en el Centro de Salud Magllanal durante el periodo de estudio, cuyos aislamientos fueron identificados bioquímicamente como enterobacterias, además, pacientes que no estén consumiendo antibióticos 3 días previos a la toma de muestra.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los urocultivos con crecimiento polimicrobiano o contaminado, las muestras duplicadas de un mismo paciente, los aislamientos correspondientes a microorganismos distintos a enterobacterias (como *Pseudomonas spp.* o cocos grampositivos), así como aquellos registros con información incompleta en la ficha de laboratorio.

Muestreo

El muestreo fue de tipo censal, ya que se incluyó la totalidad de los aislamientos de enterobacterias que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo evaluado, sin recurrir a técnicas de muestreo probabilístico¹².

Aislamiento, selección e identificación de enterobacterias BLEE

Los urocultivos que evidenciaron crecimiento bacteriano significativo se sembraron en agar MacConkey, medio selectivo y diferencial que posibilita el aislamiento de bacilos gramnegativos junto con su diferenciación preliminar en función de la fermentación de lactosa. La incubación se realizó en condiciones de aerobiosis a 35 ± 2 °C por 24 horas. Aquellas colonias cuya morfología resultaba compatible con la familia Enterobacteriaceae fueron seleccionadas para su posterior caracterización mediante un panel bioquímico convencional, integrado por las pruebas de Triple Sugar Iron (TSI), Lysine Iron Agar (LIA), Sulfide Indole Motility (SIM), citrato de Simons, urea, rojo de metilo y Voges-Proskauer; la interpretación conjunta de estos resultados permitió determinar el género y la especie de cada aislamiento¹³.

Para identificar fenotípicamente a las enterobacterias productoras de BLEE se aplicó la técnica de discos combinados conforme a los lineamientos del CLSI M100. En placas de agar Mueller-Hinton, previamente inoculadas con una suspensión bacteriana equivalente al patrón 0.5 de McFarland, se colocaron discos de cefotaxima (30 µg) y ceftazidima (30 µg) por separado, así como cada uno combinado con ácido clavulánico (30/10 µg). Luego de incubar las placas a 35 ± 2 °C por 24 horas, se procedió a medir el diámetro de los halos de inhibición generados alrededor de cada disco¹⁴.

Se consideró un resultado positivo para BLEE cuando el diámetro del halo de inhibición del disco combinado (cefotaxima/ácido clavulánico o ceftazidima/ácido clavulánico) fue igual o mayor a 5 mm respecto al halo generado por el disco de la cefalosporina sola, lo que evidencia la inhibición enzimática por acción del ácido clavulánico y confirma la presencia del mecanismo de resistencia. Este criterio fue aplicado a la totalidad de los aislamientos identificados como enterobacterias, permitiendo clasificar cada cepa como BLEE positiva o negativa según lo reportado en la Tabla 1¹⁴.

Análisis estadístico de datos

La organización y el procesamiento de los datos se llevaron a cabo en Microsoft Excel, versión 2021, mediante estadística descriptiva basada en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes); los resultados se presentaron en tablas para facilitar su lectura e interpretación¹⁵.

Aspectos éticos de la investigación

El presente estudio se desarrolló en estricto cumplimiento de los principios éticos contemplados en la Declaración de Helsinki y la normativa nacional vigente para investigaciones en salud. Dado que se trató de un estudio observacional no intervencionista clasificado como de riesgo mínimo, que empleó exclusivamente aislamientos bacterianos procedentes de urocultivos solicitados por la atención médica de rutina y datos secundarios anonimizados, no se requirió la intervención directa sobre los pacientes ni la aplicación de un consentimiento informado. La ejecución del proyecto fue revisada, aprobada y autorizada formalmente por la Jefatura y la Dirección del Centro de Salud Magllanal para el uso institucional de la información microbiológica. En todo momento se garantizó la confidencialidad, privacidad y el anonimato de los pacientes mediante el uso de códigos numéricos de identificación.

RESULTADOS

En la tabla 1, se muestra que de los 86 aislamientos de enterobacterias obtenidos en urocultivos de adultos atendidos en el Centro de Salud Magllanal, un total de 32 (37, 21%) fueron productoras de BLEE y 54 (62.79%) no presentaron este mecanismo de resistencia. La enterobacteria con más producción BLEE fue *Escherichia coli* con 14 aislamientos, luego esta *Klebsiella spp.* con 9, *Citrobacter spp.* con 5, *Enterobacter spp.*, con 3 y *Proteus spp.* con 1 aislamiento.

Tabla 01

Frecuencia de enterobacterias productoras de BLEE aislados de urocultivos

Especie de bacteria	BLEE (+)	Porcentaje (%)	IC 95% BLEE (+)	BLEE (-)	Porcentaje (%)	IC 95% BLEE(-)
<i>Escherichia coli</i>	14	16.28%	[9,95% - 25,49%]	24	27.91%	[19,53% -38,17%]
<i>Klebsiella spp.</i>	9	10.47%	[5,60% - 18,71%]	9	10.47%	[5,60% - 18,71%]
<i>Citrobacter spp.</i>	5	5.81%	[2,51% - 12,90%]	7	8.14%	[4,00% - 15,86%]
<i>Proteus spp.</i>	1	1.16%	[0,21% - 6,30%]	10	11.63%	[6,44% - 20,10%]
<i>Enterobacter spp.</i>	3	3.49%	[1,19% - 9,76%]	4	4.65%	[1,82% - 11,36%]
Total	32	37.21%	[27,75% - 47,77%]	54	62.79%	[52,23% 72,25%]

Nota: * IC 95%: Intervalo de confianza al 95% calculado mediante el método de Wilson sobre el total de aislamientos de enterobacterias (N = 86)

En la tabla 2, se identificó las especies de enterobacterias productoras de BLEE con mayor prevalencia en los urocultivos, lo que se obtuvo *Escherichia coli*, con 14 aislamientos (43,8%), seguida de *Klebsiella* spp. con 9 aislamientos (28,1%). En menor proporción se identificaron *Citrobacter* spp. con 5 aislamientos (15,6%), *Enterobacter* spp. con 3 aislamientos (9,4%) y *Proteus* spp. con 1 aislamiento (3,1%).

Tabla 02

Especies de enterobacterias productoras de BLEE aisladas en urocultivos

Especie de bacteria	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
<i>Escherichia coli</i>	14	43,8
<i>Klebsiella</i> spp.	9	28,1
<i>Citrobacter</i> spp.	5	15,6
<i>Proteus</i> spp.	1	3,1
<i>Enterobacter</i> spp.	3	9,4

La tabla 3, muestra que la nitrofurantoína (81,3%) y la gentamicina (75,0%) mostraron la mayor sensibilidad, mientras que el trimetoprim/sulfametoxazol (71,9%) y el ciprofloxacino (62,5%) presentaron los mayores porcentajes de resistencia.

Tabla 03

Perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las enterobacterias confirmadas como productoras de BLEE frente a antibióticos de uso común en atención primaria

Antibiótico	Sensible	%	Intermedio	%	Resistente	%
Amikacina	15	46,9	9	28,1	8	25,0
Gentamicina	24	75,0	5	15,6	3	9,4
Ciprofloxacino	10	31,3	2	6,3	20	62,5
Nitrofurantoína	26	81,3	1	3,1	5	15,6
Trimetoprim/sulfametoxazol	6	18,8	3	9,4	23	71,9

DISCUSIÓN

La frecuencia de enterobacterias productoras de BLEE hallada en el presente estudio (37,21%; 32/86) resultó considerablemente menor a la reportada por un estudio multicéntrico realizado en dos hospitales de la selva peruana (Madre de Dios y Ucayali), donde el 57,4% de los aislamientos de urocultivo fueron confirmados como productores de este mecanismo de resistencia¹⁷. Esta diferencia de casi 20 puntos porcentuales podría explicarse por el nivel de atención de los establecimientos comparados, ya que dicho estudio se desarrolló en hospitales de referencia regional, mientras que el Centro de Salud Magllanal corresponde a un establecimiento de primer nivel, donde la presión selectiva por el uso hospitalario de antibióticos

de amplio espectro suele ser menor. Aun así, la cifra encontrada continúa siendo clínicamente relevante, pues confirma que más de un tercio de los aislamientos evaluados en atención primaria ya porta este mecanismo de resistencia, lo que limita de manera directa las opciones terapéuticas empíricas disponibles en este nivel de atención.

En cuanto a la distribución por especie, *Escherichia coli* fue la enterobacteria con mayor prevalencia de BLEE (43.8%), seguida de *Klebsiella spp.* (28.1%). Este patrón es consistente en cuanto al orden de predominancia con lo reportado en un estudio de portación fecal comunitaria realizado en el Instituto Nacional de Salud del Niño de Lima, donde *E. coli* representó el 86.1% de los aislamientos BLEE positivos y *K. pneumoniae* el 7.9%¹⁸. Sin embargo, la brecha proporcional entre ambas especies fue mucho más amplia en dicho estudio (78.2 puntos porcentuales de diferencia) que en el presente trabajo (15.7 puntos porcentuales), lo que sugiere una mayor participación relativa de *Klebsiella spp.* en la epidemiología local de Jaén. Esta diferencia podría estar asociada a variaciones en la población de estudio, dado que el antecedente citado se centró en portación intestinal en niños sanos, mientras que la presente investigación evaluó aislamientos clínicos de adultos con infección urinaria activa, contextos que favorecen la colonización y selección de especies distintas dentro de la familia Enterobacteriaceae.

Respecto al perfil de susceptibilidad, la elevada resistencia observada frente a trimetoprim/sulfametoxazol (71.9%) y ciprofloxacino (62.5%) coincide con la tendencia descrita en un estudio retrospectivo realizado en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia, donde estos mismos antibióticos junto con la ampicilina/sulbactam mostraron los mayores niveles de resistencia entre los uropatógenos evaluados, mientras que la amikacina y la nitrofurantoína se mantuvieron como las opciones con menor resistencia y, por tanto, más adecuadas para el manejo empírico inicial¹⁹. En este sentido, la sensibilidad conservada a nitrofurantoína (81.3%) y gentamicina (75.0%) en el presente estudio refuerza esta tendencia regional, con una diferencia a favor de la nitrofurantoína de aproximadamente 20 puntos porcentuales frente a la resistencia documentada para trimetoprim/sulfametoxazol.

El presente estudio muestra algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño transversal y el reducido tamaño muestral (86 aislamientos) obtenido en un único establecimiento de salud limitan la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras poblaciones de la región o a niveles de atención distintos al primario. En segundo lugar, la detección de BLEE se realizó exclusivamente mediante el método fenotípico de discos combinados, sin confirmación molecular de los genes de resistencia (*bla*-CTX-M,

blaTEM, blaSHV), lo que impide precisar el mecanismo genético específico responsable del fenotipo observado en cada aislamiento. Asimismo, no se recolectaron datos clínicos ni epidemiológicos de los pacientes (como antecedentes de hospitalización, uso previo de antibióticos o comorbilidades), variables que podrían haber aportado un análisis más completo sobre los factores asociados a la circulación de estas cepas en la comunidad. Finalmente, al tratarse de un estudio realizado en un único periodo (mayo-junio 2026), los resultados reflejan un panorama puntual de la resistencia antimicrobiana local, por lo que se recomienda su actualización periódica y la ampliación a otros establecimientos de atención primaria de la región para fortalecer la representatividad de los hallazgos.

CONCLUSIONES

La frecuencia de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en urocultivos de pacientes adultos atendidos en el Centro de Salud Magllanal durante el año 2026 fue del 37,21% (32/86), lo que evidencia una considerable circulación de este mecanismo de resistencia antimicrobiana en el primer nivel de atención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Yang X, Chen H, Zheng Y, Qu S, Wang H, Yi F. Burden of disease and long-term trends of urinary tract infections: A global report. *Front Public Health* [Internet]. 2022 [citado 2026 Jul 13];10:888205. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.888205>
- Pothoven R. Management of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. *Drug Target Insights* [Internet]. 2023 [citado 2026 Jul 13];17:126-137. Disponible en: <https://doi.org/10.33393/dti.2023.2660>
- Zhou Y, Zhou Z, Zheng L, Gong Z, Li Y, Jin Y, et al. Urinary tract infections caused by uropathogenic *Escherichia coli*: mechanisms of infection and treatment options. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2023 [citado 2026 Jul 13];24(13):10537. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms241310537>
- Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2015 [citado 2026 Jul 13];13:269-284. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>
- Ozturk R, Murt A. The epidemiology of urological infections: a global burden. *World J Urol* [Internet]. 2020 [citado 2026 Jul 13];38:2669-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00345-019-03071-4>

- Morales R. Terapia de bacterias productoras de beta-lactamasas de espectro extendido. *Rev Chil Infectol* [Internet]. 2003 [citado 2026 Jul 13];20(Supl 1):24-27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003020100003>
- World Health Organization. WHO warns of widespread resistance to common antibiotics worldwide [Internet]. 2025 [citado 2026 Jul 13]. Disponible en: https://www.who.int/es/news/item/13-10-2025-who-warns-of-widespread-resistance-to-common-antibiotics-worldwide?utm_source=
- Pérez Cubas G, Carrasco Sosa JA, De la Cruz Pérez A, Vásquez Mena N, Ortiz Herrera CA. Susceptibilidad a betalactámicos y resistencia por betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en Enterobacteriaceae aisladas de superficies hospitalarias de un hospital de la provincia de Jaén. *Rev Cient Pakamuros* [Internet]. 2026 [citado 2026 Jul 13];13(4):84-93. Disponible en: <https://doi.org/10.37787/4pwccm22>
- Husna A, Rahman MM, Badruzzaman ATM, Sikder MH, Islam MR, Rahman MT, et al. Extended-spectrum β -lactamases (ESBL): challenges and opportunities. *Biomedicines* [Internet]. 2023 [citado 2026 Jul 13];11(11):2937. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biomedicines11112937>
- Pérez Cubas G, Carrasco Sosa JA, Oblitas Barboza AS, Monsalve Fuentes K, Orihuela Aranda DY, Rodríguez Pintado GU, et al. Perfil microbiológico y resistencia antibiótica en infecciones urinarias de gestantes: un estudio transversal en un laboratorio clínico privado de Jaén, Perú. *Rev Cient Pakamuros* [Internet]. 2026 [citado 2026 Jul 13];14(1):81-103. Disponible en: <https://doi.org/10.37787/sht4x824>
- Pérez-Cubas G, Carrasco-Sosa JA, Monsalve-Fuentes K. Infecciones urinarias por enterobacterias productoras de beta-lactamasas de espectro extendido en gestantes: reporte de dos casos en Jaén, Perú. *Rev Peru Cienc Salud* [Internet]. 2026 [citado 2026 Jul 13];8(2). Disponible en: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2026.8.2.5>
- Supo JA. Niveles de investigación: una clasificación emergente fundamentada en el análisis de datos para la investigación científica. 1.^a ed. Lima: BIOESTADISTICO; 2025.

- Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC, et al. Koneman. Diagnóstico microbiológico: texto y atlas. 7.^a ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2017.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. CLSI supplement M100. 36th ed. Wayne (PA): Clinical and Laboratory Standards Institute; 2026.
- Madrid R, Buttner JA, Shilling M, Thiagarajan S, Hanson RS, Ehsanian R, et al. Statistics for the clinician I: categorical variables. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2025 [citado 2026 Jul 13];29(4):240-245. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/10892532251389293>
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human participants. Adopted October 2024 by the World Medical Association (75th General Assembly) [Internet]. Ferney-Voltaire (France): World Medical Association; 2024 [citado 2026 Jul 13]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>
- León-Luna D, Fajardo-Loyola A, Yareta-Yareta J, Burgos-Espejo A, Peralta-Siesquen C, Galarza-Pérez M. Caracterización molecular de enterobacterias multirresistentes en dos departamentos de la selva peruana. *Biomédica* [Internet]. 2021 [citado 2026 Jul 13];41(Supl.2):180-97. Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.5720>
- Colquechagua Aliaga F, Sevilla Andrade C, Gonzales Escalante E. Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en muestras fecales en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [citado 2026 Jul 13];32(1):26-32. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.321.1571>
- Muñoz Ramírez C, López Mósquera V, Mera L, Meneses D, Rodríguez L, Illera D, et al. Perfil de resistencia bacteriana en infección del tracto urinario; hospital Universitario San José, Popayán, 2017-2018. *Salud UIS* [Internet]. 2022 [citado 2026 Jul 13];54:e22055. Disponible en: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22055>