



Caracterización clínica y epidemiológica de infecciones urinarias por enterobacteriales productores de betalactamasas de espectro extendido

Clinical and epidemiological characterization of urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacterales

Estefany Sempertegui Tocco¹ <https://orcid.org/0000-0001-5080-4021>

Cinthy Yanina Santa Cruz López^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7352-058X>

Christian Alexander Rivera Salazar¹ <https://orcid.org/0000-0002-4959-2188>

Julio Montenegro Juárez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8121-6502>

¹Instituto de Investigación en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Jaén. Jaén, Perú.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: cisantacruz@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El uso inadecuado de antibióticos para tratar infecciones urinarias contribuye al aumento de la resistencia bacteriana. Es necesario obtener datos reales y sistematizados para la vigilancia epidemiológica.

Objetivo: Determinar las características clínicas y epidemiológicas de las infecciones urinarias por enterobacteriales productores de betalactamasas de espectro extendido.

Métodos: Estudio descriptivo prospectivo, cuya muestra fue 384 pacientes ambulatorios atendidos en el Hospital General de Jaén. Se analizaron muestras de orina de pacientes con infección urinaria de ambos géneros y mayores de 18 años. La identificación de enterobacteriales se realizó bioquímicamente. Para determinar el fenotipo de betalactamasas se empleó la técnica de Jarlier. Las variables características clínicas y epidemiológicas se recopilaron mediante un cuestionario estructurado y validado.

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>

Bajo licencia Creative Commons





Resultados: Enterobacteriales como *Escherichia coli* (44,01 %), *Klebsiella sp.* (18,49 %) y *Proteus sp.* (14,84 %) fueron los más identificados. El 41,93 % de aislamientos fueron cepas productoras de betalactamasas. El 60,68 % de pacientes con infección urinaria tenía entre 27 y 59 años. Entre las características clínicas, el 57,03 % presentó infecciones urinarias recurrentes, siendo el 22,9% positivas para betalactamasas. Los síntomas más comunes fueron dolor lumbar, pélvico y disuria. El 25,8 % de los pacientes que no culminaron el tratamiento médico, presentaron infección por enterobacteriales productores de betalactamasas.

Conclusión: El enterobacterial con mayor producción de betalactamasas fue *Escherichia coli*. Las características clínicas asociadas son las infecciones urinarias recurrentes y el tratamiento médico no concluido. No se evidenció relación entre las características epidemiológicas y las infecciones urinarias por enterobacteriales betalactamasas de espectro extendido.

Palabras clave: betalactamasas; enterobacterias; infección por *Escherichia coli*; resistencia a los antibióticos; tracto urinario.

ABSTRACT

Introduction: The inappropriate use of antibiotics to treat urinary tract infections has contributed to the increase in bacterial resistance, making it necessary to obtain accurate and systematic data for epidemiological surveillance.

Objective: To determine the clinical and epidemiological characteristics of urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae.

Methods: A descriptive, prospective study was conducted with a sample of 384 outpatients treated at the General Hospital of Jaén. Urine samples were analyzed from patients with urinary tract infections of both sexes and over 18 years of age. Enterobacteriaceae were identified biochemically. The Jarlier technique was used for the phenotypic determination of beta-lactamases. Clinical and epidemiological characteristics were collected using a structured and validated questionnaire.

Results: Enterobacteriaceae such as *Escherichia coli* (44.01%), *Klebsiella sp.* (18.49%), and *Proteus sp.* (14.84%) were the most frequently identified. 41.93% of isolates were beta-lactamase-producing strains. 60.68% of patients with urinary tract infections were between 27 and 59 years



old. Among the clinical characteristics, 57.03% presented with recurrent urinary tract infections, with 22.9% testing positive for beta-lactamases. The most common symptoms were lower back and pelvic pain and dysuria. 25.8% of patients who did not complete medical treatment presented with infection caused by beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae.

Conclusion: The Enterobacteriaceae with the highest beta-lactamase production was *Escherichia coli*. The associated clinical characteristics are recurrent urinary tract infections and incomplete medical treatment. No relationship was found between epidemiological characteristics and urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamases in Enterobacteriales.

Keywords: antibiotic resistance; beta-lactamases; enterobacteria; *Escherichia coli* infection; urinary tract.

Recibido: 25/12/2025

Aprobado: 04/06/2026

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son causadas por la presencia de microorganismos patógenos en las vías urinarias, con o sin aparición de manifestaciones clínicas. Afectan tanto a varones como a mujeres y pueden presentarse en el medio hospitalario y comunitario.⁽¹⁾ Ocupan el segundo lugar entre los procesos infecciosos y generan un impacto negativo sobre la salud humana.⁽²⁾ Son ocasionadas, en su mayoría, por agentes patógenos para el hombre, conocidos como enterobacteriales o enterobacterias. Las especies más frecuentes son *Escherichia coli*, *Klebsiella spp* y *Proteus spp*.⁽³⁾

La resistencia de los enterobacteriales a múltiples antibióticos prolonga la estancia hospitalaria de los pacientes e incrementa los costos de la atención sanitaria. Entre los mecanismos de resistencia bacteriana, destaca la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE).⁽⁴⁾ Estas



enzimas son capaces de inactivar los fármacos betalactámicos, como las penicilinas y cefalosporinas, entre otros.⁽⁵⁾

La incidencia de ITU por *E. coli* BLEE es de alrededor del 40 % en pacientes no hospitalizados, lo que se asocia con el uso inadecuado de fármacos en tratamientos humanos y veterinarios.⁽⁶⁾ En el ámbito intrahospitalario, entre los principales factores de riesgo asociados a infecciones por enterobacteriales productores de BLEE destacan la estancia hospitalaria prolongada, insuficiencia renal, uso de catéteres, diabetes y los tratamientos antibióticos previos o no culminados.⁽³⁾

El uso inadecuado de los antibióticos en el tratamiento de infecciones urinarias u otras enfermedades ha contribuido al aumento de la resistencia bacteriana. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS),⁽⁷⁾ la farmacorresistencia de bacterias gramnegativas se incrementa de forma significativa en todo el mundo, con cifras alarmantes. Esta situación podría conducir hacia un periodo en el cual los antibióticos convencionales no tendrán ningún efecto ante diversas infecciones.

En el Perú, la detección de la resistencia antimicrobiana en bacterias causantes de ITU, carece de datos actualizados y unificados, debido a que no forma parte del sistema de vigilancia epidemiológica.⁽⁸⁾ Esto dificulta obtener datos reales y sistematizados de este padecimiento. Un estudio⁽⁹⁾ realizado en laboratorios clínicos privados de Chiclayo, Perú, reportó que, en 201 muestras de orina analizadas se detectó 68,75 % de cepas de *E. coli* productoras de BLEE causantes de infección urinaria.

Por tanto, es necesario implementar un sistema de vigilancia en el ámbito local y nacional, que permita conocer la magnitud real de este problema sanitario; esto contribuirá al desarrollo de terapias empíricas efectivas y programas de control, con mayor eficiencia para las infecciones urinarias por enterobacteriales resistentes a los antibióticos.

Este estudio tiene como objetivo determinar las características clínicas y epidemiológicas de infecciones urinarias por enterobacteriales productores de BLEE.





MÉTODOS

Estudio descriptivo, observacional de corte transversal. La población estuvo constituida por todos los pacientes ambulatorios atendidos Hospital General de Jaén (departamento de Cajamarca), entre enero y abril del 2024. La muestra se conformó por 384 pacientes de ambos géneros. El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula estadística para poblaciones infinitas, con un nivel de confianza del 95 % ($Z= 1,96$) y el valor $p= 0,5$. El muestreo fue probabilístico de tipo aleatorio simple.

Se incluyeron muestras de orina recolectadas de pacientes mayores de 18 años, con las condiciones preanalíticas adecuadas y diagnóstico de ITU. Se excluyeron las muestras de los pacientes que recibieron tratamiento antibiótico, dentro de los siete días previos a la recolección; y las que presentaron signos evidentes de contaminación con otros fluidos biológicos.

Se consignaron como variables independientes, las características epidemiológicas, incluyendo grupo etario, género, procedencia, estado civil y grado de instrucción. Entre las características clínicas se consideraron la presencia de infecciones urinarias recurrentes, antecedentes clínicos, sintomatología, hospitalización previa, realización de procedimientos invasivos, tratamiento médico no concluido y la automedicación. Como variable independiente se consideró a las infecciones urinarias por enterobacterias productoras BLEE.

Características epidemiológicas y clínicas de infecciones urinarias por enterobacterias productoras BLEE

Se recopilaron a través de un cuestionario adaptado para el estudio, que tomó como base el trabajo de Navarrete P y otros,⁽¹³⁾ validado por juicio de tres expertos: un médico urólogo, una microbióloga y un tecnólogo médico con especialidad en laboratorio clínico.

Recolección de la muestra y evaluación microscópica

La orina se recolectó en recipientes estériles; fue transportada al laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional de Jaén bajo cadena de frío (4 °C). Cada muestra se centrifugó a 2500 rpm durante 10 min; enseguida se eliminó el sobrenadante y se observó el sedimento urinario (0,05 mL)





al microscopio, a 400 aumentos. La infección urinaria se caracterizó por leucocituria ($> 10^4$ leucocitos/mL) y bacteriuria ($> 10^5$ UFC/mL).

Aislamiento e identificación de enterobacteriales

Se empleó agar cistina lactosa deficiente en electrolitos (CLED), incubado durante $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ a $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Las colonias características fueron sembradas en agar Mac Conkey e incubadas por $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ a $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ para obtener un cultivo puro. Posteriormente se procedió a identificar, a través de pruebas bioquímicas convencionales como prueba de citrato, fermentación de azúcares en medio triple azúcar hierro (TSI), agar hierro - lisina (LIA), indol y urea.⁽¹⁰⁾

Detección fenotípica de enterobacteriales productores BLEE

La evaluación fenotípica de producción de BLEE se realizó mediante la técnica de Jarlier.⁽¹¹⁾ Se utilizaron los siguientes antibióticos: cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima, colocados a una distancia de 25 mm de los sensidiscos de amoxicilina/ácido clavulánico o ampicilina/sulbactam. Adicionalmente, para confirmar, se emplearon antimicrobianos como amikacina, aztreonam, ciprofloxacina, gentamicina, ácido nalidíxico, norfloxacino e imipenem. Se siguieron las recomendaciones del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI).⁽¹²⁾

Análisis estadístico de los datos

Para el análisis estadístico se utilizó el software Minitab® 19 para Windows® versión 8. Las variables dependientes e independiente se organizaron en tablas y figuras, además se empleó la estadística descriptiva para distribuir las (frecuencias relativas, absolutas y porcentajes). Se evaluó la normalidad de las variables por medio de la prueba de Kolmogorov - Smirnov. Posteriormente, se utilizó la prueba de *ji* cuadrado para examinar, mediante análisis univariado, la relación entre las características clínicas, epidemiológicas y la presencia de ITU por enterobacteriales BLEE. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

Los pacientes firmaron voluntariamente el consentimiento informado para confirmar su participación en el estudio. La información recopilada se utilizó únicamente con fines de investigación, de acuerdo con la Declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación de la Universidad Nacional de Jaén (Oficio N° 02-2023/VPI – UNJ/CE).





RESULTADOS

En la figura 1 se observa que los enterobacteriales asociados a infecciones urinarias en pacientes ambulatorios, aislados con mayor frecuencia, fueron *Escherichia coli* (44,01 %), *Klebsiella sp.* (18,49 %) y *Proteus sp.* (14,84 %).

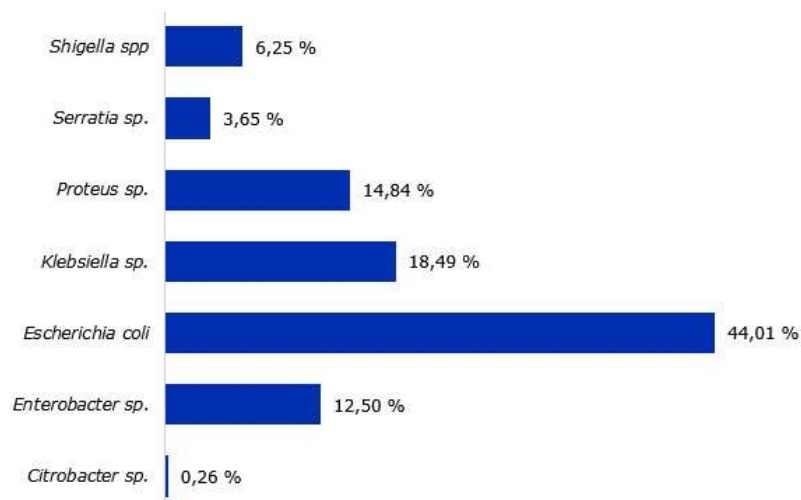


Fig. 1 - Enterobacteriales asociados a infecciones urinarias en pacientes ambulatorios.

Respecto al patrón de susceptibilidad antibiótica de los enterobacteriales, se evidenció mayor sensibilidad a la amikacina (96,61 %), imipenem (87,50 %) y ciprofloxacina (82,81 %). La resistencia fue mayor a los antibióticos ampicilina (53,39 %), amoxicilina/ac. clavulánico (48,96 %) y cefotaxima (43,49 %) (Fig. 2).



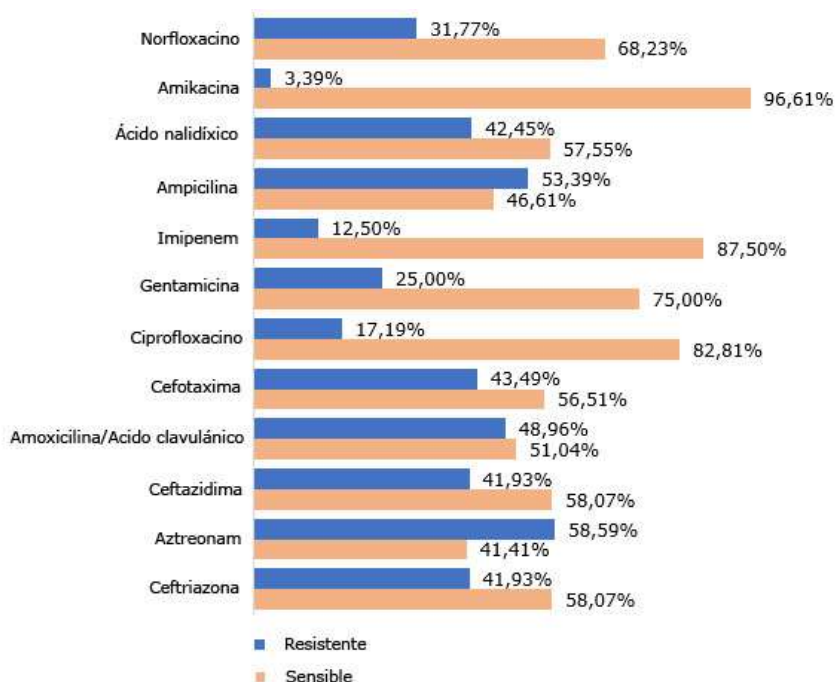


Fig. 2 - Patrón de susceptibilidad de enterobacteriales asociados a infecciones urinarias en pacientes ambulatorios.

La presencia de enterobacteriales productores de BLEE aislados de pacientes ambulatorios, se encontró en el 41,93 % de las cepas evaluadas (Fig. 3).

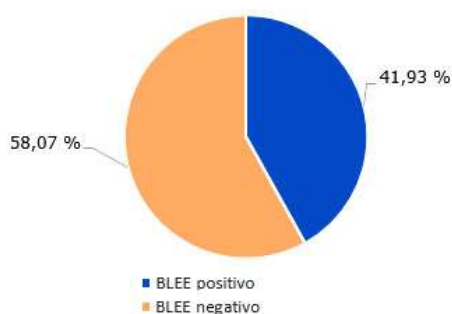


Fig. 3 - Frecuencia de enterobacteriales productores de BLEE en pacientes ambulatorios con ITU.

Sobre las características epidemiológicas, el 60,68 % de pacientes con infección urinaria tenía entre 27 y 59 años de edad. De ellos, se observó que, el 26,00 % resultó positivo para enterobacteriales



BLEE. En su mayoría, los pacientes que participaron del estudio fueron mujeres. Se encontró infección urinaria por cepas BLEE en el 30,20 % de mujeres. La procedencia fue en su mayoría urbana, con 22,70 % de aislamientos de bacterias BLEE. El 53,91 % de pacientes eran solteros, en los cuales se aisló enterobacterias BLEE en el 23,70 %. Además, el nivel académico culminado fue secundario en un 43,49 %; se evidenció ITU por enterobacterias BLEE en el 19,30 % de ellos (tabla 1).

Tabla 1 - Características epidemiológicas de pacientes con infecciones urinarias ocasionadas por enterobacteriales BLEE.

Características epidemiológicas	BLEE				Total		p
	Positivo		Negativo				
	n	%	n	%	n	%	
Grupo etario							
18 -26	23	6,00	40	10,40	63	16,41	0,39
27-59	100	26,00	133	34,64	233	60,68	
Mayores de 59	38	9,90	50	13,00	88	22,92	
Género							
Femenino	116	30,20	154	40,10	270	70,31	0,94
Masculino	45	11,70	69	17,90	114	29,69	
Procedencia							
Rural	74	19,30	94	24,50	168	43,75	0,48
Urbano	87	22,70	129	33,60	216	56,25	
Estado civil							
Soltero	91	23,70	116	30,20	207	53,91	0,84
Casado	61	15,90	92	24,00	153	39,84	
Viudo	5	1,30	8	2,10	13	3,39	
Divorciado	4	1,00	7	1,80	11	2,86	
Nivel académico							
Primaria	56	14,60	88	22,90	144	37,50	0,79
Secundaria	74	19,30	93	24,20	167	43,49	
Técnico	21	5,50	30	7,80	51	13,28	
Universitario	10	2,60	12	3,10	22	5,73	
Total	161	41,90	223	58,10	384	100,00	

* ji cuadrado; p< 0,05 significativo.





Al analizar las características clínicas de los pacientes, se encontró que el 57,03 % presentó infecciones urinarias recurrentes, de los cuales el 22,9 % fueron causadas por enterobacteriales BLEE. Los antecedentes clínicos de mayor frecuencia fueron la diabetes (19,01 %) y cálculos renales (17,71 %). Entre los síntomas de ITU más comunes se registró el dolor lumbar y pélvico (21,35 %) y disuria (20,83 %); se identificó ITU por bacterias BLEE en el 8,10 % y 10,70 %. Del total de pacientes que manifestaron haber sido hospitalizados previamente, el 13,5 % presentó infección por BLEE. Además, el 25,80 % de quienes no culminaron el tratamiento médico, presentaron infección urinaria por cepas BLEE positivas. El 53,65 % indicó automedicarse con anterioridad, de los cuales 21,90 % presentó ITU por enterobacterias BLEE (tabla 2).


Tabla 2 - Características clínicas de pacientes ambulatorios con infecciones urinarias por enterobacterales

BLEE

Características Clínicas	BLEE				Total		p
	Positivo		Negativo		n	%	
	n	%	n	%			
Infecciones urinarias recurrentes							
Sí	88	22,90	131	34,10	219	57,03	0,04*
No	73	19,00	92	24,00	165	42,97	
Antecedentes familiares de enfermedad							
Enfermedad metabólica y Alteración inmune	31	8,10	44	11,50	75	19,53	0,91
Neoplasia	18	4,70	24	6,30	42	10,94	
Enfermedad renal o urológica	15	3,90	15	3,90	30	7,81	
Secuela neurológica	10	2,60	13	3,40	23	5,99	
Enfermedad metabólica	6	1,60	14	3,60	20	5,20	
No	81	21,10	113	29,40	194	50,52	
Antecedentes de enfermedad del paciente							
Diabetes	38	9,90	35	9,10	73	19,01	0,22
Cálculos renales	29	7,60	39	10,20	68	17,71	
Insuficiencia renal	22	5,70	15	3,90	37	9,64	
Prostatitis	8	2,10	18	4,70	26	6,80	
Insuficiencia hepática e Hipertensión arterial	3	0,80	7	1,80	10	2,60	
No	61	15,90	109	28,40	170	44,27	
Síntomas							
Dolor lumbar y Dolor abdominal pélvico	31	8,10	51	13,30	82	21,35	0,68
Ardor o molestia al orinar	41	10,70	39	10,20	80	20,83	
Ardor o molestia al orinar y Dolor lumbar	14	3,60	23	6,00	37	9,64	
Otros	7	1,80	21	5,50	28	7,29	
No	68	17,70	89	23,20	157	40,89	
Hospitalización previa							
Sí	52	13,50	79	20,60	131	34,11	0,52
No	109	28,40	144	37,50	253	65,89	
Procedimientos invasivos							
Cistoscopia e Intervención quirúrgica	17	4,40	17	4,40	34	8,80	0,18
Intervención quirúrgica	37	9,60	53	13,80	90	23,44	
Sonda vesical e Intervención quirúrgica	15	3,90	36	9,40	51	13,28	
No	92	24,00	117	30,50	209	54,43	
Tratamiento indicado por el médico terminado							
No	99	25,80	118	30,70	217	56,51	0,02*
Sí	25	6,50	62	16,10	87	22,66	
No recibió tratamiento	37	9,60	43	11,20	80	20,83	
Automedicación							
Sí	84	21,90	122	31,80	206	53,65	0,62
No	77	20,10	101	26,30	178	46,35	
Total	161	41,90	223	58,10	384	100,00	

* prueba ji cuadrado; p< 0,05 significativo.





DISCUSIÓN

Al analizar 384 muestras de orina procedentes de pacientes ambulatorios, atendidos en el Hospital General de Jaén, se observó mayor frecuencia de enterobacteriales como *E. coli*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.* y *Enterobacter sp.* con mayor resistencia frente a la ampicilina, amoxicilina/ac. clavulánico y cefotaxima. Asimismo, se registró un aislamiento del 41,93 % de cepas productoras de BLEE. Estudios similares realizados en Lima, Perú,⁽¹³⁾ y San Elena, Ecuador,⁽¹⁾ también reportan estas especies bacterianas como las más aisladas en pacientes con infección urinaria. La frecuencia de estos patógenos como agentes causales de ITU se relaciona con su capacidad de adherirse al epitelio del tracto urinario, formar biopelículas y resistir la respuesta inmune humana, lo que facilita la colonización y persistencia. Otros estudios nacionales^(9,14) e internacionales,^(15,16) también reportan mayor prevalencia de cepas de *E. coli* productoras de BLEE; es el agente bacteriano más aislado en pacientes ambulatorios con ITU. La prevalencia de esta enterobacteria suele ser mayor en zonas geográficas con limitado acceso a tratamientos médicos adecuados, o donde las condiciones de higiene son deficientes. Su fácil transmisión entre la comunidad y el entorno hospitalario también puede influir en la recurrencia. Cabe señalar que la síntesis de enzimas BLEE, permite que las especies bacterianas generen mayor resistencia a múltiples fármacos;⁽⁹⁾ esto disminuye considerablemente las opciones para el tratamiento y recuperación de los pacientes. Entre las características epidemiológicas se observó que la mayoría de pacientes con ITU por enterobacteriales BLEE tuvo entre 27 y 59 años. Resultados similares se reportaron en un estudio realizado en Ecuador.⁽²⁾ Las infecciones urinarias pueden presentarse en personas de todas las edades, aunque tienden a complicarse en individuos de edad avanzada. Asimismo, estos suelen tener episodios previos de infecciones urinarias, que facilita la aparición de cepas resistentes. La presencia de bacterias BLEE positivas fue mayor en el género femenino; sin embargo, no se encontró relación significativa, lo que coincide con lo reportado por *Remenik-Zarauz V* y otros.⁽¹⁷⁾ Respecto al nivel educativo, se reportó que la mayoría de casos de infección urinaria por BLEE, se encontró en personas que culminaron la secundaria, seguido de quienes solo completaron la





educación primaria. No obstante, un estudio previo⁽¹⁸⁾ determinó que un menor nivel educativo puede correlacionarse con tasas más elevadas de infección, posiblemente debido a que existen conocimientos limitados en relación con las prácticas de higiene y la importancia de buscar atención médica oportuna.

Más de la mitad de los pacientes presentaron antecedentes de infecciones urinarias recurrentes. Investigaciones realizadas en clínicas privadas de Lima, Perú, evidencian una posible asociación entre las infecciones recurrentes y la presencia de enterobacterias BLEE,^(7,17) lo que coincide con este estudio. En relación con los antecedentes familiares, la quinta parte de pacientes evaluados tenía antecedentes de enfermedades metabólicas o alteraciones inmunológicas, que podrían estar relacionadas con su predisposición a padecer de infecciones urinarias.

Otras investigaciones^(19,20) también reportan asociación entre los antecedentes familiares de enfermedades crónicas (neoplasias, diabetes y secuelas neurológicas) y el riesgo de infecciones por BLEE. Los cambios metabólicos producidos en la diabetes (hiperglucemia crónica, estrés oxidativo y alteración en la secreción de insulina y glucagón) incrementan el riesgo de ITU por BLEE.

El 34,11 % de pacientes registró hospitalizaciones previas, que podrían estar asociadas con mayor exposición a antibióticos y, en consecuencia, mayor riesgo de infecciones por BLEE. Al respecto, diversos estudios como los de *Remenik-Zarauz V* y otros⁽¹⁷⁾ y *Lipari F* y otros⁽²¹⁾ evidencian que la hospitalización previa, constituye un factor de riesgo para la adquisición de bacterias multirresistentes. Además, el uso de procedimientos invasivos, como la intervención quirúrgica o sonda vesical fue reportado en un 13,28 % de pacientes; esto también pudo haber incrementado el riesgo de infección por BLEE.⁽²²⁾

Más de la mitad de pacientes se automedicaron, lo cual puede contribuir a diseminar bacterias resistentes a diversos fármacos. Además, gran parte de los pacientes que no culminaron el tratamiento médico, presentaron infección urinaria por cepas BLEE positivas. Estas malas prácticas evidencian una tendencia ampliamente observada en el territorio peruano. La interrupción prematura del tratamiento médico suele presentarse porque los pacientes experimentan una aparente recuperación al desaparecer los síntomas, sin embargo, los gérmenes pueden permanecer en las vías urinarias y generar nuevos mecanismos de resistencia antibiótica, lo que favorece la



aparición e incremento de forma acelerada, de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido.⁽²³⁾

El enterobacterial con mayor producción de enzimas betalactamasas es *E. coli*. Las características clínicas asociadas con las infecciones urinarias son la recurrencia de episodios infecciosos y el tratamiento médico inconcluso. No se encontró evidencia de una relación significativa entre las características epidemiológicas y las infecciones urinarias por enterobacteriales BLEE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carriel Álvarez MG, Gerardo Ortiz J, Carriel Álvarez MG, Gerardo Ortiz J. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias [Internet]. Vive Rev Salud. 2021; 4(11):104-15. DOI: 10.33996/revistavive.v4i11.89
2. Guaraca - Siguencia LA, Carchipulla - Sanango CJ, Ortiz - Tejedor JG. Infección del tracto urinario por enterobacterias en pacientes del laboratorio “San José”- Azogues [Internet]. Vive Rev Salud. 2022; 5(14):507-17. DOI: 10.33996/revistavive.v5i14.164
3. Navarrete Mejía PJ, Loayza Alarico MJ, Velasco Guerrero JC, Benites Azabache JC. Caracterización clínica de infecciones de tracto urinario producidas por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido [Internet]. Rev Cuba Investig Bioméd. 2021 [acceso: 06/05/2025]; 40(1): [aprox. 10 pant.]. Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/599>
4. Galván F, Agapito J, Bravo N, Lagos J, Tamariz J. Caracterización fenotípica y molecular de *Escherichia coli* productoras de β -Lactamasas de espectro extendido en pacientes ambulatorios de Lima, Perú [Internet]. Rev Medica Hered. 2016 [acceso: 06/05/2025]; 27(1):22-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X2016000100004
5. Gonzales-Rodríguez AO, Infante-Varillas SF, Reyes-Farias CI, Ladines-Fajardo CE, Gonzales-Escalante E. Extended-spectrum β -lactamases and virulence factors in uropathogenic *Escherichia coli* in nursing homes in Lima, Peru [Internet]. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2022; 39(1):98-103. DOI: 10.17843/rpmesp.2022.391.8580





6. Morocho Marín GMM, Ortiz JG. Resistencia antimicrobiana de Enterobacterias causante de infección del tracto urinario en pacientes ambulatorios [Internet]. *Vive Rev Salud*. 2024; 7(19):73-84. DOI: 10.33996/revistavive.v7i19.284
7. Carcausto-Huamaní E, Rodríguez-Hurtado D. Factores de riesgo para infección urinaria por *Escherichia coli* BLEE positiva [Internet]. *Acta Medica Colomb*. 2022; 47(2):7-12. DOI: 10.36104/amc.2022.2131
8. Marcos-Carbajal P, Salvatierra G, Yareta J, Pino J, Vásquez N, Díaz P, et al. Caracterización microbiológica y molecular de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* uropatógenas de hospitales públicos peruanos [Internet]. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2021; 38(1): 119-23. DOI: 10.17843/rpmpesp.2021.381.6182
9. Velásquez SD, Torres KC, Santa Cruz-López CY, Solano FC, Mantilla MM. Etiología de infecciones urinarias y prevalencia de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido y carbapenemasas [Internet]. *REBIOL*. 2021; 41(2):179-86. DOI: 10.17268/rebiol.2021.41.02.03
10. Bou G, Fernández-Olmos A, García C, Sáez-Nieto JA, Valdezate S. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología [Internet]. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 2011; 29(8):601-8. DOI: 10.1016/j.eimc.2011.03.012
11. Padilla-Chumacero M. Detección de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* mediante método de Jarlier [Internet]. *Archivos Bolivianos de Medicina*. 2011 [acceso: 08/05/2025]; 16(84): 7-12. Disponible en: <http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/abm/v16n84/v16n84a02.pdf>
12. Lewis J, Mathers A, Bobenchik A, Bryson AL, Campeau S, Cullen SH, et al. [Internet]. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 2024 [acceso: 09/05/2025]; 45 (2): 1-22. Disponible en: https://cdn.bfldr.com/YLD4EVFU/at/hvshwc8rxbsbnnmtqp9f3886/m100ed35e_sample.pdf
13. Navarrete-Mejía PJ, Loayza-Alarico MJ, Velasco-Guerrero JC, Benites-Azabache JC. Caracterización clínica de infecciones de tracto urinario producidas por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido [Internet]. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2021





[acceso: 09/05/2025]; 40(1):1-11. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03002021000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

14. Cuba-Mendoza M, Faccio-Paredes K, Romero-Sánchez E, Plasencia-Vargas D, Zavaleta-Verde D, Asmat P, et al. Presencia de *E. coli* y *K. pneumoniae* productoras de beta-lactamasas de espectro extendido en centros de salud de Trujillo [Internet]. Rev Cienc Tecnol. 2020 [acceso: 09/05/2025];16(3):29-34. Disponible en:

<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/3005>

15. Miftode IL, Vâță A, Miftode RȘ, Parângă T, Luca MC, Manciu C, et al. The Impact of Urinary Catheterization on the Antibiotic Susceptibility of ESBL-Producing Enterobacterales: A Challenging Duo [Internet]. Antibiot Basel Switz. 2024; 13(5):462. DOI: 10.3390/antibiotics13050462

16. Al-Khlfieh EM, Alkhazi IS, Alrowaily MA, Alghamdi M, Alrashidi M, Tarawneh AS, et al. Extended Spectrum beta-Lactamase Bacteria and Multidrug Resistance in Jordan are Predicted Using a New Machine-Learning system [Internet]. Infect Drug Resist. 2024; 17: 3225-40. DOI: 10.2147/IDR.S469877

17. Remenik-Zarauz V, Diaz-Vélez C, Apolaya-Segura M. Factores asociados con la presencia de patógenos productores de betalactamasas de espectro extendido en infecciones urinarias en una clínica privada, Lima (Perú) [Internet]. Revista Ciencias De La Salud. 2020; 18(2): 1–11. DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9255>

18. Mageto VM, Mbuthia OW, Ngetsa CJ, Moraa DO, Okoyo EO, Mathenge SG, et al. Evaluation of Sociodemographic Factors among Diabetic Patients with Urinary Tract Infections in Kisii Referral Hospital, Kenya [Internet]. Int J Microbiol. 2020; 2020:5053867. DOI: 10.1155/2020/5053867

19. Valentine-King M, Hansen MA, Zoorob R, Schlueter M, Matas JL, Willis SE, et al. Determining a urinary-specific antibiogram and risk factors of trimethoprim/sulfamethoxazole, ciprofloxacin and multidrug resistance among Enterobacterales in primary care [Internet]. J Antimicrob Chemother. 2024; 79(3):559-63. DOI: 10.1093/jac/dkac004





20. Tilahun M, Sharew B, Shibabaw A. Antimicrobial resistance profile and associated factors of hospital-acquired gram-negative bacterial pathogens among hospitalized patients in northeast Ethiopia [Internet]. BMC Microbiol. 2024; 24(1):339. DOI. 10.1186/s12866-024-03485-0
21. Lipari F, Morandini F, Anna AN, Ruiz SE, Irrazabal G, Cometto A, et al. Comparación clínica y microbiológica de bacteriemias por Enterobacterales productoras de carbapenemasas y de beta-lactamasas de espectro extendido [Internet]. Rev Fac Cienc Médicas Córdoba. 2022 [acceso: 10/05/2025];79 (13): 1-10. Disponible en:
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/39099>
22. Ortiz-Ramirez L, Agudelo-Restrepo C, Patiño-López M, Builes-Manrique D, Ocampo-Higuera D, Becerra-Mateus JC, et al. Factores asociados: características clínicas, microbiológicas y perfiles de resistencia en infecciones urinarias asociadas a catéter en dos hospitales de alta complejidad [Internet]. Infectio. 2022; 26(2): 161-7. DOI: 10.22354/in.v26i2.1016
23. Eltom EH, Alanazi AL, Alenezi JF, Alruwaili GM, Alanazi AM, Hamayun R. Self-medication with antibiotics and awareness of antibiotic resistance among population in Arar city, Saudi Arabia [Internet]. J Infect Dev Ctries. 2022; 16(11):1762-7. DOI: 10.3855/jidc.16853

Conflictos de interés

Los autores declaramos que no existe conflicto de interés.

Información financiera

La investigación fue financiada con recursos de la Universidad Nacional de Jaén a través del Fondo para Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica – PROINTEC.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López.*

Curación de datos: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López.*



Análisis formal: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Adquisición de financiamiento: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López.*

Investigación: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Metodología: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Administración del proyecto: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López.*

Recursos: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López.*

Software: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Supervisión: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Validación: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Visualización: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Redacción – Elaboración del borrador original: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Redacción - Revisión y edición: *Stefany Sempertegui Tocto, Cinthya Yanina Santa Cruz López, Christian Rivera-Salazar, Julio Montenegro Juárez.*

Declaración de disponibilidad de datos

Archivo complementario: [Base de datos de investigación]. Excel 2018. Disponible en:
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/169>

