

**Susceptibilidad antimicrobiana de patógenos urinarios en mujeres de 18 a 50 años:
evidencia de tres laboratorios en Esmeraldas, Ecuador**

*Antimicrobial susceptibility of urinary pathogens in women 18 to 50 years of age:
evidence from three laboratories in Esmeraldas, Ecuador.*

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0267>

Paúl Dick Montaña Mora¹

<https://orcid.org/0009-0009-8940-6114>
paul.montanomora@gmail.com

Gloria Del Valle Peña Rosas^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-7211-4774>
gloria.pena@pucese.edu.ec

Dick Alejandro Castro Demera¹

<https://orcid.org/0000-0002-3622-4351>
dicke.castro@pucese.edu

Recibido: 27/12/2024

Aceptado: 02/03/2025

RESUMEN

Introducción: Las infecciones de vías urinarias (UIV) constituyen un problema significativo de salud pública a nivel mundial, afectando predominantemente a mujeres debido a factores anatómicos y fisiológicos. **Objetivo:** Determinar el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias patógenas asociadas a UIV en mujeres de 18 a 50 años, analizando datos provenientes de tres laboratorios del cantón Esmeraldas, Ecuador, durante el periodo de enero a diciembre de 2023. **Materiales y métodos:** Se diseñó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo de corte transversal, en el cual se analizaron 537 urocultivos y antibiogramas. Las bacterias más prevalentes fueron *Escherichia coli* (54,56%), *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp. y *Staphylococcus* spp. **Resultados:** Los resultados revelaron una elevada resistencia de *E. coli* a Ampicilina/Sulbactam (44,7%), Cotrimoxazol (38,2%) y Tetraciclina (38,2%). *Enterococcus* spp. presentó resistencia significativa a Ampicilina/Sulbactam (49,1%) y Tetraciclina (41,7%). Por su parte, *Klebsiella* spp. mostraron resistencias destacadas a Ampicilina/Sulbactam (42,4%) y Levofloxacina (40,7%). **Conclusión:** Estos hallazgos subrayan la importancia de realizar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana antes de iniciar el tratamiento de las UIV, así como la urgencia de implementar nuevas estrategias terapéuticas para enfrentar la creciente resistencia a los antibióticos.

Palabras clave: Infección de vías urinarias, resistencia antimicrobiana, bacterias patógenas, perfil de susceptibilidad.

1. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Esmeraldas

* Autor de correspondencia: gloria.pena@pucese.edu.ec

ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infections (UTIs) represent a significant public health issue worldwide, predominantly affecting women due to anatomical and physiological factors. **Objective:** To determine the antimicrobial susceptibility profile of pathogenic bacteria associated with UTIs in women aged 18 to 50, based on data collected from three laboratories in the Esmeraldas canton, Ecuador, during the period from January to December 2023. **Materials and Methods:** A descriptive, observational, and retrospective cross-sectional study was designed, in which 537 urine cultures and antibiograms were analyzed. The most prevalent bacteria were *Escherichia coli* (54.56%), *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., and *Staphylococcus* spp. **Results:** The findings revealed high resistance rates of *E. coli* to Ampicillin/Sulbactam (44.7%), Cotrimoxazole (38.2%), and Tetracycline (38.2%). *Enterococcus* spp. showed significant resistance to Ampicillin/Sulbactam (49.1%) and Tetracycline (41.7%). Meanwhile, *Klebsiella* spp. exhibited notable resistance to Ampicillin/Sulbactam (42.4%) and Levofloxacin (40.7%). **Conclusion:** These findings highlight the importance of performing antimicrobial susceptibility testing prior to initiating UTI treatment, as well as the urgent need to implement new therapeutic strategies to address the growing problem of antibiotic resistance.

Keywords: Urinary tract infection, antimicrobial resistance, pathogenic bacteria, susceptibility profile.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son una de las afecciones bacterianas más prevalentes a nivel mundial, con una incidencia estimada de 150 millones de casos anuales. Estas infecciones representan una carga importante para los sistemas de salud, especialmente entre las mujeres, quienes presentan mayor vulnerabilidad debido a factores anatómicos y fisiológicos, como la corta longitud de la uretra y las fluctuaciones hormonales (1,2). Además, se estima que hasta el 27% de las mujeres experimentan reinfecciones en un período de seis meses después de un primer episodio, lo que incrementa significativamente los costos asociados al tratamiento y afecta la calidad de vida de los pacientes (3).

El aumento en la resistencia antimicrobiana de los agentes etiológicos responsables de las IVU constituye un desafío crítico para la salud pública global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la resistencia antimicrobiana podría ocasionar 10 millones de muertes anuales para 2050 si no se toman medidas efectivas, con un impacto económico global superior a los 100 billones de dólares (4). Este fenómeno, impulsado por el uso indiscriminado de antibióticos y la automedicación, ha

reducido la eficacia de los tratamientos tradicionales, dejando a los sistemas de salud con opciones terapéuticas limitadas frente a las bacterias multirresistentes (5).

En estudios realizados a nivel internacional, *Escherichia coli* ha sido identificada como el principal agente etiológico de las UIV, representando entre el 50% y el 80% de los casos. Otras bacterias como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp.* y *Staphylococcus spp.* también son frecuentemente reportadas (6,7). En un estudio global realizado por Huang et al. (2019), se observa una elevada resistencia a antibióticos como fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación, particularmente en América Latina (8).

A nivel regional, investigaciones en Colombia y Brasil han reportado resistencias alarmantes en *E. coli* hacia antibióticos de uso común como ampicilina y ciprofloxacino, mientras que *Klebsiella spp.* mostró alta resistencia a cefalosporinas y carbapenémicos (9,10). En Ecuador, los datos sobre resistencia antimicrobiana son limitados. Sin embargo, estudios realizados en La Libertad y Quito identifican a *E. coli* como el principal agente causal de UIV, con resistencias significativas a trimetoprim-sulfametoxazol, ampicilina y ciprofloxacino (11,12). Estos antecedentes resaltan una tendencia preocupante en el incremento de resistencia antimicrobiana en agentes patógenos asociados a IVU, lo que subraya la necesidad de generar datos locales que permitan establecer estrategias terapéuticas efectivas. La creciente incidencia de infecciones urinarias, combinada con la amenaza de resistencia antimicrobiana, resalta la necesidad de investigaciones locales que permitan caracterizar los principales patógenos involucrados y su susceptibilidad a los antibióticos utilizados.

En el cantón Esmeraldas, la falta de datos sobre el perfil de resistencia antimicrobiana representa un obstáculo para la optimización de los tratamientos. Este estudio busca proporcionar información específica que permita mejorar la atención médica y fortalecer las políticas de salud pública en la región. De aquí, que el objetivo de esta investigación es: Determinar el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las bacterias patógenas asociadas a infecciones de vías urinarias en mujeres de 18 a 50 años en tres laboratorios del cantón Esmeraldas, en el lapso de enero a diciembre de 2023.

MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó en el cantón Esmeraldas, Ecuador, entre enero y diciembre de 2023, con datos recopilados de tres laboratorios clínicos privados. Este es un estudio



descriptivo y observacional, de tipo no experimental, en el cual no se manipularon variables.

Los fenómenos fueron observados y analizados en su contexto natural, con el objetivo de describir el perfil de susceptibilidad de bacterias patógenas asociadas a infecciones de vías urinarias (IVU) y correlacionar estos hallazgos con factores como el uso de antibióticos y la resistencia antimicrobiana.

El diseño fue retrospectivo y documental, basado en la revisión y análisis de datos previamente registrados en los historiales clínicos de tres laboratorios clínicos en Esmeraldas. Paralelamente, se realizó una revisión bibliográfica para contextualizar los hallazgos en el marco teórico existente sobre la resistencia antimicrobiana en IVU. Estos laboratorios fueron seleccionados por su alta afluencia de pacientes y su capacidad técnica para realizar cultivos microbiológicos y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

La población incluyó a todas las mujeres atendidas en los laboratorios seleccionados durante el período del estudio, quienes solicitaron urocultivos y antibiogramas. Mujeres de 18 a 50 años, residentes en el cantón Esmeraldas, con antecedentes de consulta por síntomas de UIV. Se analizaron 537 urocultivos y antibiogramas obtenidos bajo criterios de inclusión y exclusión predefinidos. El muestreo no fue probabilístico por conveniencia, solo por criterios de inclusión y exclusión.

De acuerdo con los objetivos deseados se identificaron las variables dependientes e independientes. Variables Dependientes

- Perfil de susceptibilidad bacteriana
- Prevalencia de bacterias patógenas
- Severidad de infección

Variables Independientes

- Edad.
- Procedencia
- Cepa bacteriana
- Factores distribución geográfica/condiciones socio-sanitarias

Criterios de Inclusión.

- Mujeres de 18 a 50 años que acudieron al Laboratorio privado para realizarse urocultivos.
- Mujeres cuya atención haya sido de enero 2023 a enero 2024
- Mujeres residentes del cantón Esmeraldas durante al menos los últimos seis meses previos al estudio.

Criterios de Exclusión.

- Mujeres que no cumplieron con el rango de edad establecido.
- Mujeres con tratamiento antibióticos 7 días previos a realizarse la toma de muestra.
- Mujeres que no sean residentes permanentes del cantón Esmeraldas o que hayan estado fuera del cantón durante más de 3 meses en el año previo al estudio.
- Mujeres con antecedentes de enfermedades crónicas o condiciones que afecten el tracto urinario (como diabetes o anomalías anatómicas) que podrían alterar los resultados de los urocultivos.

En esta investigación, se han seguido rigurosamente los principios éticos que garantizan la protección de la privacidad de los pacientes y la integridad de los datos utilizados. Específicamente, se consideraron los siguientes aspectos: Los datos utilizados en este estudio fueron obtenidos de los cuadernos de registros, registros, bases de datos, diarios o bitácoras de tres laboratorios clínicos del cantón Esmeraldas. Estos datos fueron anonimizados para asegurar que ninguna información personal de los pacientes pueda ser identificada. Los nombres, números de cédula, direcciones y cualquier otro dato personal fueron eliminados o codificados para garantizar la confidencialidad.

El acceso a los datos fue autorizado por los directores de cada uno de los laboratorios involucrados en el estudio. Se obtuvo el consentimiento formal de cada director, asegurando que los datos se manejaran de acuerdo con las normativas vigentes y que se respetaran los principios éticos de investigación.

Todos los laboratorios participantes manejaron la anonimización de los datos de manera uniforme, siguiendo un protocolo estándar establecido al inicio del estudio. Esto asegura que los datos sean comparables y que se mantenga la integridad ética en todo el proceso de investigación.

Técnica: Análisis documental. Extracción, recolección y verificación de información de documentos, análisis y recolección de información de los registros clínicos del laboratorio, considerando sus elementos y objetivos. Se consideró todos los aspectos éticos necesarios, la recolección de datos fue en absoluto anonimato, en ningún sentido se puso en riesgo la identidad de ninguna paciente.

Los datos recogidos se ordenaron y codificaron en una tabla en Excel, luego el análisis se diseñaron tablas de análisis de resultados y se graficaron para su posterior análisis descriptivo. Para así obtener un resultado concluyente.

RESULTADOS

Tabla 1.

Recuento total de bacterias aisladas

Bacterias aisladas	Cantidad (#)	Porcentaje (%)
Escherichia Coli	293	54,56
Enterococcus Spp	108	20,11
Klebsiella Spp	59	10,99
Proteus Spp	41	7,64
Staphylococcus Spp	26	4,84
Providencia Spp	6	1,12
Pseudomonas Spp	4	0,74
Total	537	100

Fuente: Montaña (13).

Los hallazgos revelan que *Escherichia coli* es el microorganismo predominante en las muestras de orina analizadas, representando el 54,56% de los casos. Este resultado coincide con investigaciones previas que la reconocen como el principal agente causal de infecciones de vías urinarias. Asimismo, se identificó la presencia de otras bacterias como *Enterococcus spp* y *Klebsiella spp*, aunque en proporciones considerablemente menores en comparación con *E. coli*

Tabla 2.

Perfil de resistencia general de las bacterias aisladas

Antibiótico	Cantidad (#)	Porcentaje (%)
Amikacina	119	22.16
Ampicilina/ Sulbactam	241	44.88
Cefixime	107	19.93
Cefotaxime	134	24.95
Ceftazidima	135	25.14
Cefuroxima	151	28.12

Ciprofloxacino	161	29.98
Cotrimoxazol	215	40.04
Fosfomicina	107	19.93
Gentamicina	161	29.98
Imipenem	96	17.88
Levofloxacina	187	34.82
Nitrofurantoina	107	19.93
Ofloxacina	161	29.98
Tetracicilina	214	39.85
Tobramicina	81	15.08
Vancomicina	54	10.06
Piperacilina +Tazobactam	150	27.93

Fuente: Montaña (13)

Se evidenció una elevada resistencia de *Escherichia coli* y otras bacterias a antibióticos ampliamente utilizados como Ampicilina/Sulbactam (44.88%) y Cotrimoxazol (40.04%), lo cual es la resultante de su empleo frecuente en el manejo empírico de infecciones urinarias. Aunque la resistencia observada a Ciprofloxacino y Levofloxacina es relativamente menor, su impacto sigue siendo relevante, destacando la importancia de mantener una vigilancia constante sobre la resistencia antimicrobiana en estos patógenos.

Tabla 3.

Perfil de resistencia de *Escherichia Coli*

Antibióticos	Cantidad (#)	Porcentaje (%)
Ampicilina/Sulbactam	131	44,7
Cotrimoxazol	112	38,2
Tetraciclina	112	38,2
Ciprofloxacino	102	34,8
Levofloxacina	102	34,8
Gentamicina	94	32,1
Ofloxacina	91	31,1
Cefuroxima	82	28
Ceftazidima	74	25,3
Piperacilina+Tazobactam	74	25,3
Amikacina	69	23,5
Cefotaxime	65	22,2
Nitrofurantoina	65	22,2
Fosfomicina	62	21,2
Cefixime	59	20,1
Imipenem	52	17,7
Tobramicina	46	15,7
Vancomicina	33	11,3



Los resultados evidencian que *Escherichia coli* presenta niveles elevados de resistencia frente a antibióticos frecuentemente empleados, como Ampicilina/Sulbactam (44,7%), Cotrimoxazol (38,2%) y Tetraciclina (38,2%). Esta situación plantea un desafío considerable para el tratamiento empírico de infecciones urinarias, dado que estos medicamentos suelen ser la primera opción terapéutica. Asimismo, la resistencia observada a Ciprofloxacino y Levofloxacina, ambas con un 34,8%, restringe aún más las alternativas de tratamiento, lo que resalta la necesidad de explorar opciones más eficaces o combinaciones terapéuticas.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación confirman que *Escherichia coli* es la bacteria predominante en la población analizada, con un total de 293 aislamientos, lo que representa el 54,56% del total de casos. Este resultado concuerda con estudios previos que identifican a *E. coli* como el principal agente causal de infecciones urinarias. Por ejemplo, en un estudio realizado en Cartagena, Colombia, *E. coli* representó el 46,7% de los casos de infecciones urinarias (IVU) (9), mientras que, en La Libertad, Ecuador, se encontró que *E. coli* fue la responsable del 76,0% de las IVU (11).

Estos datos subrayan la relevancia de *E. coli* como el patógeno más frecuente en IVU y destacan la necesidad de monitorear continuamente su perfil de resistencia antimicrobiana. En cuanto a la resistencia bacteriana, los resultados mostraron altos niveles de resistencia de *E. coli* a Ampicilina/Sulbactam (44,88%) y Cotrimoxazol (40,04%), un patrón que coincide con estudios realizados en Ecuador y otras regiones de América Latina (1,11). Además, se identificó una resistencia significativa a Ciprofloxacino (29,98%) y Levofloxacina (34,82%), ambos utilizados ampliamente en el tratamiento empírico de las UIV.

Este hallazgo se alinea con investigaciones previas que documentan un incremento en la resistencia a fluoroquinolonas, medicamentos frecuentemente empleados debido a su eficacia y farmacodinamia (8). En contraste, se observará una baja resistencia a Amikacina (22,16%) e Imipenem (17,88%), lo que posiciona a estos antibióticos como opciones terapéuticas efectivas para tratar infecciones causadas por los patógenos aislados (10). Comparando estos resultados con investigaciones previas, se encuentra consistencia con estudios realizados en otros países de América Latina. Además, la resistencia a



Cefotaxime y Ceftazidima sugiere limitaciones en el uso de cefalosporinas de tercera generación para el tratamiento de IVUs graves, resultados acordes con las tendencias observadas en Colombia (9).

CONCLUSIONES

Escherichia coli fue la bacteria patógena más prevalente en las infecciones urinarias en mujeres de 18 a 50 años en el cantón Esmeraldas, representando el 54.56% de los casos. Otros patógenos importantes incluyeron *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* y *Staphylococcus spp.* Se observó una alta resistencia a antibióticos comúnmente utilizados, como Ampicilina/Sulbactam, Cotrimoxazol y Tetraciclinas.

Al igual que una resistencia significativa a fluoroquinolonas, como Ciprofloxacino y Levofloxacino, es particularmente preocupante, debido a que estos antibióticos son utilizados con alta frecuencia como tratamiento de primera línea para infecciones urinarias. Este factor limita las opciones terapéuticas efectivas y puede llevar a un mayor uso de antibióticos de segunda línea, que pueden ser más costosos y tener más efectos secundarios.

REFERENCIAS

1. Zambrano R. Infecciones de vías urinarias en mujeres, su conducta y factores de riesgo. Manabí: Instituto Superior Universitario Portoviejo; 2019.
2. Foxman B. Recurring urinary tract infection: incidence and risk factors. Am J Public Health. 1990.
3. Moreno MC, González ER, Beltrán C. Mecanismos de resistencia antimicrobiana en patógenos respiratorios. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet]. 2009 [citado 2023 Jul 15]; Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162009000200014&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162009000200014>.
4. Iman T. Introducción a las infecciones urinarias. Manual MSD [Internet]. 2022 [citado 2023 Jul 15]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias-iu-bacterianas>.
5. Organización Mundial de la Salud. Antibacterial agents in clinical development: an analysis of the antibacterial clinical development pipeline. Ginebra: OMS; 2019.
6. Díaz L, Mendoza O, Núñez J. Características y factores de riesgo de la infección de vías urinarias. Infectio. 2018.
7. Organización Panamericana de la Salud. La Resistencia antimicrobiana pone en riesgo la salud mundial [Internet]. Bogotá: OPS; 2021 [citado 2023 Jul 15]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/3-3-2021-resistencia-antimicrobiana-pone-riesgo-salud-mundial>.



8. Huang J, Luo P, Zeng X. Global and Regional Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance in Urinary Tract Infections in 2019. *J Clin Med.* 2022;11(10):2817. doi:10.3390/jcm11102817.
9. Castrillón JD, Machado-Alba JE, Idárraga SG. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infección.* 2019;23(1).
10. Silva R, Pereira M, Santos A, et al. Prevalencia de bacterias resistentes en pacientes con infecciones urinarias en hospitales públicos de Brasil. *J Infect Dis.* 2020;32(4):234- 240.
11. Carriel Álvarez MG, Ortiz JG. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Vive Rev Salud* [Internet]. 2021 [citado 2023 Jul 15]; Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000200104&lng=es.
12. Barragán Moya G, Barona Castillo L, Moreno J, Soliz Balseca S, Martínez Urgilez C. Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias. *CAMBios-HECAM* [Internet]. 2020 [citado 2023 Jul 15]; Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/664>.
13. Montaña P. Perfil de Susceptibilidad de Bacterias Patógenas Asociadas a Infecciones Urinarias en Mujeres de 18 a 50 Años: Un Estudio en Tres Laboratorios del Cantón Esmeraldas, Ecuador. Tesis de grado.2024. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/94bb6769-5c91-4990-858e-74145c418806>

