

Antimicrobial resistance of Escherichia Coli strains in urine cultures of patients at the Castellví diagnostic center
Resistencia antimicrobiana de cepas de Escherichia Coli en urocultivo en pacientes del centro de diagnostico Castellví

Autor:

Intriago-García, Miguel Ángel
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
Magister en seguridad y salud ocupacional
Docente de la carrera de Odontología de la
Guayaquil-Ecuador



Miguel.a.i.g@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0008-0404-4162>

Intriago-García, Julio Cesar
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
Magister en Salud Pública con mención en Economía
y Desarrollo Socio Ambiental,
Guayaquil-Ecuador.



yulio-intriago@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0739-8982>

Fechas de recepción: 26-AGO-2025 aceptación: 26-SEP-2025 publicación: 30-SEP-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Introducción: Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una causa frecuente de consulta ambulatoria, siendo *Escherichia coli* el agente etiológico predominante. El aumento de la resistencia antimicrobiana representa un desafío creciente para el tratamiento empírico eficaz.

Objetivo: Examinar la resistencia antimicrobiana de cepas *Escherichia coli* en urocultivo en pacientes del centro de diagnóstico Castellví en Daule, Guayaquil.

Métodos: El presente estudio se realizó desde un enfoque retrospectivo, observacional y descriptivo, se analizaron los datos obtenidos de los urocultivos procesados a libre demanda de un laboratorio privado de la ciudad de Guayaquil del laboratorio del centro de diagnóstico Castellví desde enero hasta diciembre del año 2024.

Resultados: Del total de 417 muestras, el 51% resultaron positivas para infección urinaria. Entre las 213 muestras positivas, *Escherichia coli* fue la bacteria más frecuente (62%), con predominio en mujeres (82%). La resistencia más alta se observó frente a Trimetoprim/Sulfametoxazol (24%), Ciprofloxacina (18%) y Ácido nalidíxico (15%), mientras que antibióticos como Amikacina, Aztreonam y Fosfomicina mostraron 0% de resistencia.

Discusión: Los hallazgos son consistentes con estudios realizados en Ecuador y América Latina, aunque se observan variaciones en los niveles de resistencia, especialmente con respecto a ciprofloxacina y Trimetoprim-sulfametoxazol. El uso extendido de fluoroquinolonas podría estar relacionado con el aumento progresivo de la resistencia en la comunidad.

Conclusión: La resistencia antimicrobiana en cepas de *E. coli* representa una amenaza significativa para el tratamiento empírico de las ITU. Se requiere una vigilancia microbiológica constante y la implementación de políticas de uso racional de antibióticos para preservar la eficacia de las opciones terapéuticas disponibles.

Palabras clave: diagnóstico microbiológico; urocultivo; resistencia antimicrobiana; *Escherichia coli*

Abstract

Introduction: Urinary tract infections (UTIs) are a common cause of outpatient visits, with *Escherichia coli* being the predominant etiologic agent. The rise in antimicrobial resistance represents a growing challenge for effective empirical treatment.

Objective: To examine the antimicrobial resistance of *Escherichia coli* strains in urine cultures from patients at the Castellvi Diagnostic Center in Daule, Guayaquil.

Methods: This study was conducted using a retrospective, observational, and descriptive approach. Data were analyzed from urine cultures processed on demand at a private laboratory in Guayaquil from the Castellvi Diagnostic Center laboratory from January to December 2024.

Results: Of the 417 samples, 51% were positive for urinary tract infection. Among the 213 positive samples, *Escherichia coli* was the most common bacterium (62%), with a predominance in women (82%). The highest resistance was observed against trimethoprim/sulfamethoxazole (24%), ciprofloxacin (18%), and nalidixic acid (15%), while antibiotics such as amikacin, aztreonam, and Fosfomycin showed 0% resistance.

Discussion: The findings are consistent with studies conducted in Ecuador and Latin America, although variations in resistance levels are observed, especially with respect to ciprofloxacin and trimethoprim-sulfamethoxazole. The widespread use of fluoroquinolones could be related to the progressive increase in resistance in the community.

Conclusion: Antimicrobial resistance in *E. coli* strains represents a significant threat to the empirical treatment of UTIs. Constant microbiological surveillance and the implementation of rational antibiotic use policies are required to preserve the efficacy of available therapeutic options.

Keywords: microbiological diagnosis; urine culture; antimicrobial resistance; *Escherichia coli*

Introducción

La infección del tracto urinario (ITU) es una importante causa de sepsis nosocomial y la segunda en la consulta de asistencia médica comunitaria, constituye alrededor del 40 % de las consultas de urología. *Escherichia coli* ocupa el primer lugar de los aislamientos en pacientes con esta afección¹. La infección por *E. Coli* abarca todos los grados de gravedad, desde la infección urinaria que causa molestia al orinar, hasta la infección por cepas muy agresivas, como la O 157: H7, que causa el denominado Síndrome Hemolítico Urémico (SHU)² La infección urinaria, que por lo general es una infección ascendente (es decir, desde el periné, a través de la uretra). *E. coli* también puede causar prostatitis y enfermedad inflamatoria pélvica.³

La resistencia antimicrobiana tiene un efecto directo en el tratamiento individual del paciente, cuya terapéutica inicial es empírica, por tanto, es de vital importancia conocer la epidemiología y mantener el conocimiento actualizado sobre la susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos locales⁴.

El diagnóstico se realiza mediante el urocultivo, siendo *E. coli* el agente más frecuente. La resistencia antibiótica de esta bacteria y otros uropatógenos representan una problemática importante en salud.⁵ Los antibióticos más usados son el trimetoprim, la amoxicilina y la ampicilina. También una clase de fármacos llamados quinolonas se usan para tratar infecciones del tracto urinario, como son la ofloxacina, ciprofloxacina y trovafloxacina⁶. La etiología de las ITU se ve modificada por factores como la edad, diabetes, obstrucción del tracto urinario, lesiones de médula espinal o cateterización urinaria, la exposición a antibióticos y el antecedente de hospitalización también van a condicionar diferencias en el perfil etiológico. Más del 95 % de las ITU están causadas por una única especie bacteriana (*E.coli*) causa entre el 75-95 % de los episodios de cistitis aguda no complicada⁷

Múltiples son las formas de presentación, desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis con todos los signos y síntomas que pueden presentarse en los diferentes tipos de pacientes, dígase pacientes pediátricos, ancianos, gestantes, oncológicos, etcétera.³ Los mecanismos por los cuales se produce la infección urinaria son variados y complejos y no solo dependen de los factores del huésped sino también de los mecanismos de patogenicidad con los que cuentan las bacterias.⁸ El creciente problema de resistencia a antimicrobianos ha hecho que las ITU necesiten ahora tratamiento parenteral, lo que impone costos adicionales al sistema de salud y malestar al paciente; es una amenaza significativa de salud pública⁹

Siendo *Escherichia coli* la más frecuente (sobre 86%). El restante 14% se distribuye entre *Klebsiella spp*, *Proteus vulgaris* y *P. mirabilis*, *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* y *Pseudomonas spp*¹⁰¹¹

En Ecuador el CRN-RAM - INSPI (Centro de Referencia Nacional de Resistencia a los Antimicrobianos del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública-INSPI-Dr. Leopoldo Izquieta Pérez), monitorizó a 44 Hospitales de las diferentes provincias, en donde *E. coli* fue el primer microorganismo sujeto a vigilancia, debido a que presentaba resistencia de hasta el 50% a las cefalosporinas en áreas hospitalarias. En un estudio realizado por Torres et al., en la ciudad de Cuenca en Ecuador se evidenció una prevalencia de *E. coli* productor de BLEE del 14,3%. Una investigación realizada en la ciudad de Azogues en el Hospital Homero Castanier Crespo reportó una alta incidencia de *E. coli*, 73,3% en urocultivo.¹²

En el Ecuador, de acuerdo a datos del INEC, se ha determinado que las infecciones de vías urinarias son un problema de salud pública ubicándose en el octavo puesto de las principales causas de morbi-mortalidad ¹³.

En Cuenca se obtuvo como Resultados que La *Escherichia coli* fue el uro patógeno predominante, presentó una mayor tasa de resistencia a fármacos como: Ampicilina (83.53%), Ceftriaxona (62.50%), Trimetoprim/Sulfametoxazol (57.36%) y

Amoxicilina/Acido Clavulánico (40.67%).¹⁴. Siendo *E. coli* la especie predominante. Además, se observó que *E. coli* presenta una resistencia tipo BLEE (β -lactamasas de espectro extendido), lo que la hace resistente a los antibióticos betalactámicos.¹⁵

Los mecanismos de resistencia en enterobacterias aisladas de urocultivos en pacientes hospitalarios se basan en la producción de enzimas de resistencia que inhiben la acción de los antibacterianos, siendo la enterobacteria *Escherichia coli* la que presenta mayor porcentaje de resistencia a los medicamentos en especial Amoxicilina-Ac.¹⁶

Por los antecedentes anteriormente expuestos, el objetivo del presente estudio es Examinar la resistencia antimicrobiana de cepas *Escherichia coli* en urocultivo en pacientes del centro de diagnóstico Castellví, de la ciudad de Daule-Guayaquil (Ecuador), en el periodo Enero-diciembre 2024.

Metodología

El presente estudio se realizó desde un enfoque retrospectivo, observacional y descriptivo, se analizaron los datos obtenidos de los urocultivos procesados a libre demanda de un laboratorio privado de la ciudad de Guayaquil del laboratorio del centro de diagnóstico Castellví desde Enero-diciembre del año 2024. Se consideraron positivos aquellos que tuvieron un conteo mayor de $\geq 100\,000$ UFC/mL. Todas las cepas (una por paciente), fueron aisladas e identificadas según las normas convencionales del laboratorio, posteriormente, se les realizaron las pruebas de susceptibilidad por el método de Bauer Kirby, según el manual de procedimientos del laboratorio, utilizando los siguientes discos de antimicrobianos: quinolonas y fluoroquinolonas: ácido nalidíxico, ciprofloxacina, Levofloxacino. Los aminoglucósidos: kanamicina, gentamicina, netilmicina, amikacina. Las cefalosporinas: cefalotina, cefazolina, cefalexina, La cefuroxima, ceftriaxona, ceftazidime. Penicilinas+Inhibidor β -lactamasa: Ampicilina/Sulbactam. Monobactámicos: aztreonam. Otros antibióticos: Fosfomicina, Nitrofurantoína, Trimetoprim/Sulfametoxazol. Los mecanismos de resistencia fueron interpretados según la tabla de fenotipos de resistencia de la Sociedad Española de Microbiología. Los datos generados en el año 2024 fueron obtenidos del software ORION.

Criterios de Inclusión

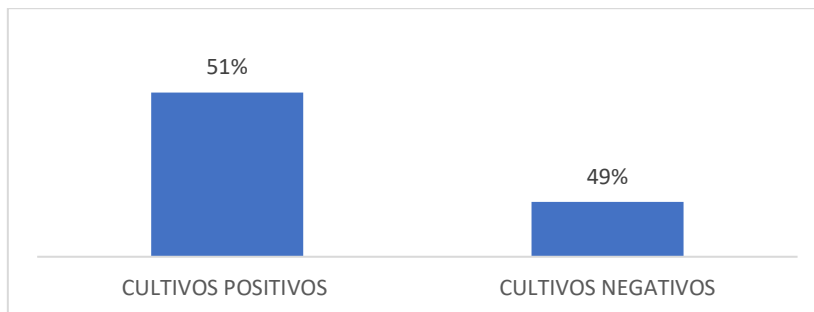
1. Pacientes con resultado positivo en urocultivo para *Escherichia coli*
2. Pacientes atendidos en el Centro de Diagnóstico Castellví
3. Periodo de estudio definido enero-diciembre 2024
4. Pacientes de cualquier edad y sexo
5. Pruebas de sensibilidad realizadas mediante métodos estandarizados

Criterios de Exclusión

1. Urocultivos negativos o con crecimiento polimicrobiano no significativo
2. Muestras duplicadas del mismo episodio infeccioso
3. Pacientes con tratamiento antibiótico previo al urocultivo
4. Falta de información clínica o microbiológica relevante
5. Cepas no viables o resultados inconclusos

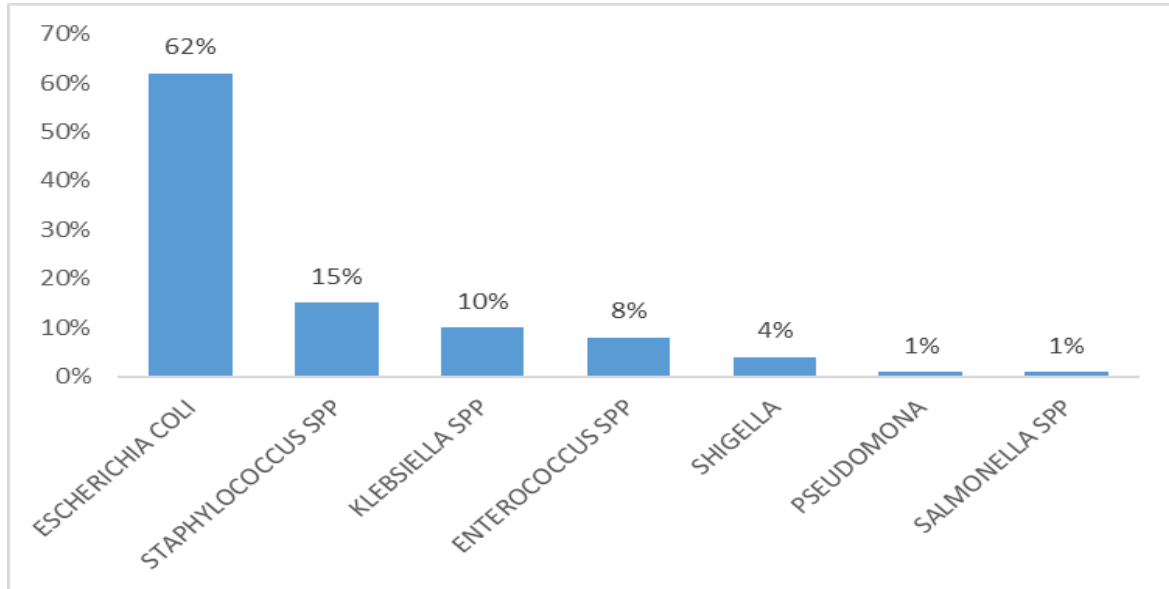
Resultados y discusión

Tabla 1 Frecuencia del total de muestras procesadas



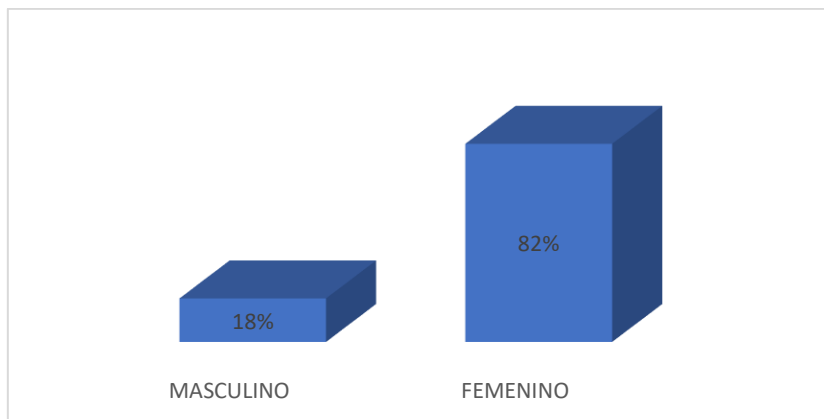
Nota. Del total de 417 muestras procesadas, se observó que el 51 % correspondió a cultivos positivos, mientras que el 49 % resultaron negativos. Estos resultados indican que poco más de la mitad de los pacientes evaluados presentaban infección activa del tracto urinario al momento del estudio, lo cual es consistente con la elevada frecuencia de estas infecciones en la población general

Tabla 2 Frecuencia de cultivos positivos



Nota. De las 213 muestras analizadas, *Escherichia coli* fue la bacteria más frecuente, representando el 62% del total, seguida por *Staphylococcus spp.* (15%) y *Klebsiella spp.* (10%). *Enterococcus spp.* (8%), *Shigella* (4%), *Pseudomonas* (1%) y *Salmonella spp.* (1%) mostraron frecuencias menores. Estos resultados evidencian un predominio claro de *E. coli*, mientras que las demás bacterias, aunque presentes en menor proporción

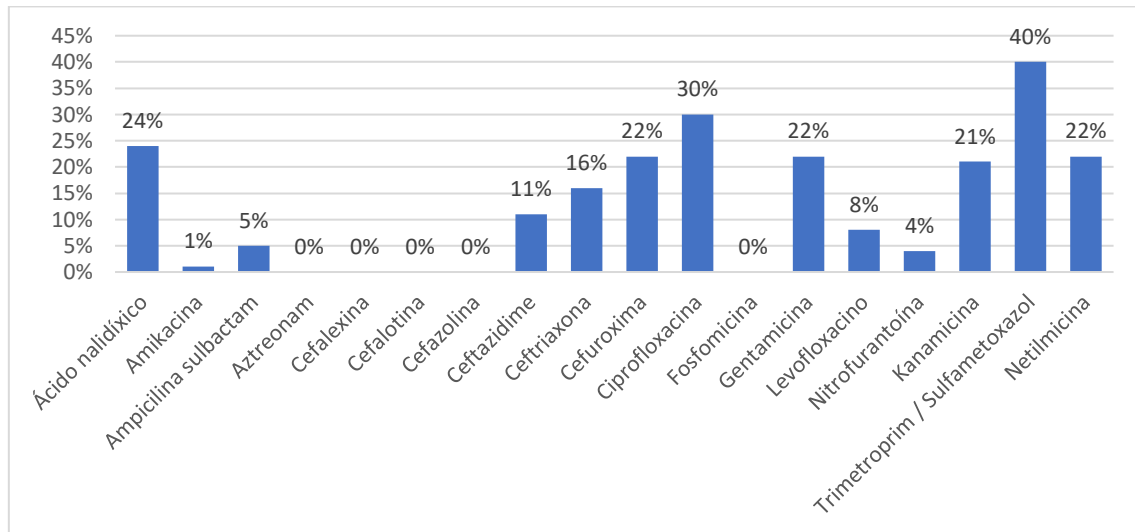
Tabla 3 Frecuencia según el genero



Nota. En el grafico se puede observar que, de 119 personas encuestadas, el 57.6 % pertenecen al género masculino, mientras que el 42.4 % son mujeres; por lo tanto, en esta las personas del género masculino tienen mayor porcentaje

Los resultados De las 213 muestras analizadas indican una marcada predominancia del género femenino con un 82% de los casos, mientras que los hombres representaron solo el 18%. Aunque el género masculino representa un porcentaje menor, es importante considerar ambos grupos para análisis comparativos y futuras investigaciones.

Tabla 4 Frecuencia según resistencia



Nota. Los resultados obtenidos muestran un panorama preocupante respecto a la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* en urocultivos. El antimicrobiano con mayor porcentaje de resistencia fue Trimetoprim/Sulfametoxazol, con un 24%, seguido por Ciprofloxacina con 18% y Ácido nalidíxico con 15%, evidenciando una elevada resistencia frente a antibióticos comúnmente utilizados en el tratamiento empírico de infecciones urinarias. Se evidenció resistencia significativa a Gentamicina, Netilmicina, Kanamicina y Cefuroxima, con valores cercanos al 13-14%. Respecto a las cefalosporinas de tercera generación, se detectó una resistencia moderada: Ceftriaxona (10%) y Ceftazidime (7%). Este hallazgo es relevante, ya que estas cefalosporinas son habitualmente utilizadas en ambientes hospitalarios y su pérdida de eficacia puede limitar las opciones terapéuticas. Se observó una resistencia mínima frente a Nitrofurantoína (2%) y completa sensibilidad (0% de resistencia) frente a Amikacina, Aztreonam, Cefalexina, Cefalotina, Cefazolina, y Fosfomicina, lo que posiciona a estos antimicrobianos como potenciales opciones terapéuticas efectivas, especialmente en casos complicados o resistentes a otros tratamientos.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan un perfil microbiológico característico de las infecciones del tracto urinario (ITU) en la población ambulatoria de Daule, Guayaquil, con un claro predominio de bacterias Gram negativas. *Escherichia coli* fue la especie más frecuentemente aislada, representando el 62 % de los casos, seguida por *Klebsiella*, con un 10 %. Este hallazgo es consistente con múltiples estudios previos que

identifican a *E. coli* como el principal agente etiológico de las ITU¹⁷, especialmente en mujeres, debido a su capacidad de adherencia uro epitelial y su virulencia. Sin embargo, como patógena dominante, se presenta principalmente en infecciones urinarias no complicadas en mujeres jóvenes, donde constituye al menos el 82% de los agentes¹⁸

Los resultados del estudio mostraron que *E. coli* tiene la mayor resistencia a la Trimetoprim-sulfametoxazol 24 % y ciprofloxacina el 18 %, ácido nalidíxico (15%) en la población ambulatoria de la comunidad de Daule Guayaquil. Estos tres antimicrobianos, frecuentemente empleados en la terapia empírica de infecciones urinarias, exhiben una reducción en su eficacia, lo que supone un reto significativo para la práctica clínica. En cuanto a otros antibióticos como cefuroxima, gentamicina, netilmicina y kanamicina, se observó un rango de resistencia entre el 13 % y 14%. Aunque estos porcentajes son relativamente moderados, indican una disminución progresiva en su efectividad terapéutica, lo que podría comprometer su utilidad futura si no se implementan medidas adecuadas de control y vigilancia. Por el contrario, la amikacina y las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación mostraron una resistencia mínima en las cepas analizadas. su prevalencia fue mayor en mujeres. Resultado que concuerda con un estudio realizado en Ecuador Por Solís et al. Donde nos demuestra que el principal agente etiológico de ITU identificado fue la *E. coli* con un 79% seguido por *Klebsiella spp*, y su prevalencia fue mayor en mujeres como se describe en nuestro resultado¹⁹

Sabir y otros concluye que la mayoría de las infecciones del tracto urinario en humanos son causadas por *E. coli*, pero varía con nuestros resultados en las resistencias ya que su trabajo presenta mayor resistente a penicilina y amoxicilina y una resistencia mínima a Trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacina²⁰. Mientras que Guajardo-Lara, González-Martínez, y Ayala-Gaytán obtuvieron resultados similares al nuestro en cuanto a la resistencia a Trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacino, considerados de elección en el manejo empírico de las infecciones de vías urinarias adquiridas en la comunidad, es alta. Las opciones de manejo son pocas.²¹

De igual manera, Erb et al., realizaron un análisis de resistencia de 5246 cepas de *E. coli* en orina, encontrando que la resistente a amoxicilina fue de 43,1%, cotrimoxazol 24,5% y ciprofloxacino 17,4%. Las tasas de resistencia fueron bajas para meropenem 0,0%, fosfomicina 0,9% y nitrofurantoína 1,5%. Valores similares a los hallados en esta investigación en relación a ciprofloxacino²² Moreira da Silva et al en estudios realizados en pacientes ambulatorios en Brasilia, encontraron el 18,8% de resistencia a ciprofloxacino, y la misma que se asoció con resistencia a múltiples fármacos²³

Kot y Medina et al. Nos dice que el uso generalizado de Fluoroquinolonas (FQ), especialmente ciprofloxacino, en pacientes ambulatorios es la causa de un continuo aumento de la resistencia a estos fármacos. La resistencia a las FQ es significativamente mayor en los países en desarrollo (55,5% a 85,5%) que en países desarrollados (5,1-32,0%). En países europeos, el nivel de resistencia a este antimicrobiano oscila entre el 5,3%.^{24 25}

Conclusiones

De las 417 muestras analizadas, el 51% dieron positivo para infección urinaria. De las 213 muestras con cultivo positivo, la bacteria más común fue *Escherichia coli* (62%), seguida por *Staphylococcus* spp. (15%) y *Klebsiella* spp. (10%). Se notó que el sexo femenino era predominante (82 %). En lo que se refiere a la resistencia antimicrobiana, los antibióticos que tuvieron el porcentaje más alto de resistencia fueron Trimetoprim/Sulfametoxazol (24%), Ciprofloxacina (18%) y Ácido nalidíxico (15%); por otro lado, otros antibióticos, como Amikacina, Aztreonam, Cefalexina, Cefalotina, Cefazolina, Clindamicina y Fosfomicina no registraron ningún nivel de resistencia. Estos descubrimientos evidencian un predominio notorio de *E. coli*, con una resistencia importante a antimicrobianos que se utilizan con frecuencia y un impacto más alto en mujeres, lo cual subraya la importancia de la vigilancia microbiológica y del uso racional de antibióticos.

La resistencia a los microbios se está convirtiendo en una preocupación creciente para el tratamiento efectivo de las infecciones del tracto urinario. Este análisis examinó el perfil

de sensibilidad de cepas de *Escherichia coli* obtenidas de urocultivos en pacientes ambulatorios de la comunidad de Daule, Guayaquil.

En conclusión, la resistencia antimicrobiana en cepas de *E. coli* aisladas de urocultivo representa un desafío clínico importante. Los resultados de este estudio destacan la urgencia de reforzar las políticas de uso racional de antibióticos y la necesidad de estudios continuos para monitorear los cambios en los patrones de sensibilidad bacteriana.

Referencias bibliográficas

1. Astudillo, Veronica Mendieta, Juan Diego Gallegos Merchan, y Susana Janeth Peña Cordero. «Frecuencia de (BLEE) (AmpC) y CARBAPENEMASAS en muestras de urocultivo, en cepas de *Escherichia Coli* de origen comunitario», 1 de mayo de 2021.
<http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1633>.
2. Ávila, María Gabriela Orellana, Patricia Silva Andrade, Iñiguez Rodriguez Diana, Mora Verdugo Miriann, y Toral Chacón Cesar. «Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca».
3. *ATENEO* 24, n.º 1 (30 de junio de 2022): 15-29. Betrán, Ana, María José Lavilla, Rocío Cebollada, José Manuel Calderón, Luís Torres, Ana Betrán, María José Lavilla, Rocío Cebollada, José Manuel Calderón, y Luís Torres. «Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infecciones urinarias nosocomiales y adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Huesca 2016-2018». *Revista Clínica de Medicina de Familia* 13, n.º 3 (2020): 198-202.
4. Cantos Jaramillo, Nicolle Náyade, y Allison Noely Espinoza Guadalupe. «Prevalencia de multirresistencia antimicrobiana en urocultivos en pacientes adultos hospitalizados en la UCI del HGNG Los Ceibos durante el periodo 2020-2021.», 6 de mayo de 2022.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/18952>.
5. Durán Chávez, José A., Andrea R. Pérez Castillo, Denys A. Quispe Alcocer, Wendy Y. Guamán Flores, Marilín E. Jaramillo Puga, Diana E. Ormaza Buitrón, José A. Durán Chávez, et al. «RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD BACTERIANA EN UROCULTIVOS EN UNA POBLACIÓN DE MUJERES DE ECUADOR». *Revista Med* 26, n.º 2 (diciembre de 2018): 22-28.

6. Erb, Stefan, Reno Frei, Sarah Tschudin Sutter, Adrian Egli, Marc Dangel, Gernot Bonkat, y Andreas F. Widmer. «Basic Patient Characteristics Predict Antimicrobial Resistance in E. Coli from Urinary Tract Specimens: A Retrospective Cohort Analysis of 5246 Urine Samples». *Swiss Medical Weekly* 148, n.º 4546 (15 de noviembre de 2018): w14660-w14660.
<https://doi.org/10.4414/smw.2018.14660>.
7. Gallegos, José, Sonia Márquez, Karina Morales, y Anamaría Peña. «Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril». *Revista chilena de infectología* 30, n.º 5 (octubre de 2013): 474-79. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182013000500002>.
8. Gordillo-Altamirano, Fernando, y Francisco Barrera-Guarderas. «Perfil de resistencia de uropatógenos en pacientes con diabetes en Quito, Ecuador, inquietante panorama». *Salud Pública de México* 60 (febrero de 2018): 97-98.
<https://doi.org/10.21149/8756>.
9. Gordillo-Altamirano, Fernando, Francisco Barrera-Guarderas, Fernando Gordillo-Altamirano, y Francisco Barrera-Guarderas. «Perfil de resistencia de uropatógenos en pacientes con diabetes en Quito, Ecuador, inquietante panorama». *Salud Pública de México* 60, n.º 1 (febrero de 2018): 97-98.
<https://doi.org/10.21149/8756>.
10. Guajardo-Lara, Claudia Elena, Pedro Mario González-Martínez, y Juan Jacobo Ayala-Gaytán. «Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por Escherichia coli adquirida en la comunidad. ¿Cuál antibiótico voy a usar?». *Salud Pública de México* 51, n.º 2 (5 de marzo de 2009): 157-59.
11. Guamán, Rosa Oliva Loja, y Jonnathan Gerardo Ortiz Tejedor. «Prevalencia de Infección del tracto urinario por bacterias uropatógenas y mecanismos de resistencia, en pacientes que acuden a un laboratorio de alta complejidad en Cuenca – Ecuador, 2021 – 2023.» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 9, n.º 1 (28 de febrero de 2025): 6609-23.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16360.
12. Javier, Gudiel Gudiel Denis, y Francisco Antonio Millons García. «Susceptibilidad antimicrobiana de Escherichia coli en pacientes con infección del tracto urinario atendidos en un Hospital de Nicaragua en 2021». *Crea*

- Ciencia Revista Científica* 16, n.º 1 (2023): 44-63.
<https://doi.org/10.69789/creaciencia.v16i1.680>.
13. Kot, Barbara. «Antibiotic Resistance Among Uropathogenic *Escherichia Coli*». *Polish Journal of Microbiology* 68, n.º 4 (diciembre de 2019): 403-15.
<https://doi.org/10.33073/pjm-2019-048>.
14. Larry M. Bush, Maria T. Vazquez-Pertejo, y Brenda L. Tesini,. «Infecciones por *Escherichia coli* - Enfermedades infecciosas». Manual MSD versión para profesionales. Accedido 7 de julio de 2025.
<https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones-por-escherichia-coli>.
15. Medina, Gema Adriana Alarcon, Marlon Enrique Allauca Yumiseba, Luis Fernando Tapia Monar, y Tania Micaela Bastidas Haro. «Infección urinaria por *Escherichia coli* multirresistente». *RECIMUNDO* 4, n.º 1 (6 de febrero de 2020): 99-107. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.99-107](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.99-107).
16. . «Infección urinaria por *Escherichia coli* multirresistente». *RECIMUNDO* 4, n.º 1 (6 de febrero de 2020): 99-107.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.99-107](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.99-107).
17. Moreira da Silva, Rafaella Christina Rocha, Paulo de Oliveira Martins Júnior, Laura Fernandes Gonçalves, Vicente de Paulo Martins, Ana Beatriz Fabrício de Melo, André Pitondo-Silva, y Tatiana Amabile de Campos. «Ciprofloxacin resistance in uropathogenic *Escherichia coli* isolates causing community-acquired urinary infections in Brasília, Brazil». *Journal of Global Antimicrobial Resistance* 9 (1 de junio de 2017): 61-67.
<https://doi.org/10.1016/j.jgar.2017.01.009>.
18. Moya, Guillermo Napoleón Barragán, Leonardo Israel Barona Castillo, Juan Carlos Moreno, Shirley Cristina Soliz Balseca, y Christian Paúl Martínez Urgilez. «Infecciones del Tracto Urinario: métodos diagnósticos, tratamiento empírico y multirresistencia en una Unidad de Adultos Área de Emergencias.» *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM* 19, n.º 2 (29 de diciembre de 2020): 39-43. <https://doi.org/10.36015/cambios.v19.n2.2020.664>.
19. Pinguil Yugsi, Mercy Elizabeth, Edmundo Estevez Montalvo, Diego Andrade Campoverde, María Fernanda Alvarado, Mercy Elizabeth Pinguil Yugsi,

- Edmundo Estevez Montalvo, Diego Andrade Campoverde, y María Fernanda Alvarado. «Escherichia coli productora de BLEE de origen comunitario e intrahospitalario». *Vive Revista de Salud* 5, n.º 14 (agosto de 2022): 518-28.
<https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i14.165>.
20. Sabir, Sumera, Aftab Ahmad Anjum, Tayyaba Ijaz, Muhammad Asad Ali, Muti ur Rehman Khan, y Muhammad Nawaz. «Isolation and antibiotic susceptibility of E. coli from urinary tract infections in a tertiary care hospital». *Pakistan Journal of Medical Sciences* 30, n.º 2 (2014): 389-92.
21. Solís, María Belén, Silvana Romo, Mateo Granja, Juan José Sarasti, Ariane Paz y Miño, y Jeannete Zurita. «Infección comunitaria del tracto urinario por Escherichia coli en la era de resistencia antibiótica en Ecuador». *Metro Ciencia* 30, n.º 1 (31 de marzo de 2022): 37-48.
<https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol30/1/2022/37-48>.
22. Solórzano, Stalín Lorenzo Solórzano. «Determinación de Resistencia y Sensibilidad Antimicrobiana en Urocultivos de Pacientes con Hiperglucemia, Machala 2024». *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 9, n.º 1 (18 de marzo de 2025): 10630-42. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16661.
23. Suárez Trueba, Bettsy, Yoslane Milián Samper, Fidel Espinosa Rivera, Marcia Hart Casares, Neima Llanes Rodríguez, y María Luisa Martínez Batista. «Susceptibilidad antimicrobiana y mecanismos de resistencia de Escherichia coli aisladas a partir de urocultivos en un hospital de tercer nivel». *Revista Cubana de Medicina* 53, n.º 1 (marzo de 2014): 3-13.
24. ———. «Susceptibilidad antimicrobiana y mecanismos de resistencia de Escherichia coli aisladas a partir de urocultivos en un hospital de tercer nivel». *Revista Cubana de Medicina* 53, n.º 1 (marzo de 2014): 3-13.
25. Torres, María de los Ángeles Ucho, y Edmundo Estevez Montalvo. «Mecanismos de resistencia en enterobacterias aisladas de urocultivos». *Polo del Conocimiento* 9, n.º 1 (13 de enero de 2024): 1507-25.
<https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6447>.
26. Vall d'Hebron. «Infección por Escherichia Coli». Hospital Universitario Vall d'Hebron. Accedido 7 de julio de 2025.

<https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/enfermedades/infeccion-por-escherichia-coli>.

27. Velastegui, Vladimir Medardo Pazmiño. «UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CENTRO DE POSGRADOS MAESTRÍA EN LABORATORIO CLÍNICO MENCIÓN EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA INFORMACIÓN GENERAL», s. f.
28. Vranic, Sabina Mahmutovic, y Aida Uzunovic. «ANTIMICROBIAL RESISTANCE OF ESCHERICHIA COLI STRAINS ISOLATED FROM URINE AT OUTPATIENT POPULATION: A SINGLE LABORATORY EXPERIENCE». *Materia Socio-Medica* 28, n.º 2 (abril de 2016): 121-24.
<https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.121-124>.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.