

DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>

## Infección urinaria y su asociación al perfil de resistencia de los antimicrobianos a enterobacterias en embarazadas

*Urinary tract infection and its association with the resistance profile of antimicrobials to enterobacteria in pregnant women*

*Infecção do trato urinário e sua associação com o perfil de resistência de antimicrobianos a enterobactérias em gestantes*

Narcisa Luisa Massuh-Diaz <sup>I</sup>

[massuh-narcisa4831@unesum.edu.ec](mailto:massuh-narcisa4831@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8201-1333>

Elsa Noralma Lucas-Parrales <sup>II</sup>

[lucas-elsa@unesum.edu.ec](mailto:lucas-elsa@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-7651-2948>

**Correspondencia:** [massuh-narcisa4831@unesum.edu.ec](mailto:massuh-narcisa4831@unesum.edu.ec)

\* **Recepción:** 22/09/2022 \* **Aceptación:** 12/10/2022 \* **Publicación:** 19/11/2022

1. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Instituto de posgrado Maestría en Ciencias de Laboratorio Clínico Jipijapa, Manabí, Ecuador.
2. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Instituto de posgrado Maestría en Ciencias de Laboratorio Clínico Jipijapa, Manabí, Ecuador.

## Resumen

La infección urinaria sigue siendo una de las patologías más frecuentes en las embarazadas a nivel mundial, y su mal manejo puede llevar a complicaciones graves debido al perfil de resistencia de Enterobacterias. El estudio tuvo como objetivo sintetizar la información de infección urinaria y su asociación al perfil de resistencia de los antimicrobianos a Enterobacterias en embarazadas. La metodología se realizó un estudio cualitativo descriptivo, de revisión sistemática mediante la base de datos: PubMed, Dialnet, Cochrane Library, Scielo, Google académico, en idioma inglés y español, desde 2017 a 2022; mediante el flujograma de prisma se utilizó para evaluar los artículos elegibles. Resultados: 132 artículos elegibles 62 incluidos para el análisis; las *Enterobacterias* de mayor frecuencia fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp.*; y su asociación con la resistencia antimicrobiana de las Enterobacterias fue a las cefalosporinas, sulfatrimetropin, betalactámicos, los factores de riesgo por infección de vías urinarias en embarazadas es ruptura prematura de membrana, embarazo pretérmino. Conclusión: Las Enterobacterias son las causantes principales de la infección urinaria en embarazadas y su resistencia al sulfatrimetropin, betalactámicos y las cefalosporinas de primera y segunda generación, esto pone en riesgo la vida del feto y de la madre.

**Palabras claves:** Urocultivos; Betalactámicos; Embarazo Pre Término; Cistitis; Escherichia Coli.

## Abstract

Urinary tract infection continues to be one of the most frequent pathologies in pregnant women worldwide, and its mismanagement can lead to serious complications due to the resistance profile of Enterobacteria. The objective of the study was to synthesize the information on urinary tract infection and its association with the resistance profile of antimicrobials to Enterobacteria in pregnant women. The methodology was carried out a qualitative descriptive study, of systematic review through the database: PubMed, Dialnet, Cochrane Library, Scielo, Google academic, in English and Spanish, from 2017 to 2022; using the prism flowchart was used to evaluate the eligible articles. Results: 132 eligible articles 62 included for analysis; the most frequent Enterobacteriaceae were *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp.*; and its association with the antimicrobial resistance of Enterobacteriaceae was to cephalosporins, sulfatrimethorin,

beta-lactams, the risk factors for urinary tract infection in pregnant women is premature rupture of the membrane, preterm pregnancy. Conclusion: Enterobacteriaceae are the main causes of urinary tract infection in pregnant women and their resistance to sulfatrimethorin, beta-lactams and first and second generation cephalosporins puts the life of the fetus and the mother at risk.

**Keywords:** urine cultures; beta-lactams; Pre Term Pregnancy; Cystitis; Escherichia coli.

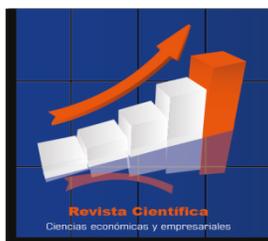
## Resumo

A infecção urinária continua a ser uma das patologias mais frequentes nas grávidas a nível mundial, e a sua má gestão pode levar a complicações graves devido ao perfil de resistência das Enterobactérias. O objetivo do estudo foi sintetizar as informações sobre infecção do trato urinário e sua associação com o perfil de resistência de antimicrobianos a enterobactérias em gestantes. A metodologia realizada foi um estudo qualitativo descritivo, de revisão sistemática por meio das bases de dados: PubMed, Dialnet, Biblioteca Cochrane, Scielo, Google acadêmico, nos idiomas inglês e espanhol, no período de 2017 a 2022; usando o fluxograma prisma foi usado para avaliar os artigos elegíveis. Resultados: 132 artigos elegíveis 62 incluídos para análise; as Enterobacteriaceae mais frequentes foram Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus spp. ; e sua associação com a resistência antimicrobiana de Enterobacteriaceae foi a cefalosporinas, sulfatrimetorin, beta-lactâmicos, os fatores de risco para infecção do trato urinário em gestantes é ruptura prematura de membrana, gravidez pré-termo. Conclusão: Enterobacteriaceae são as principais causas de infecção do trato urinário em gestantes e sua resistência à sulfatrimetorina, beta-lactâmicos e cefalosporinas de primeira e segunda geração coloca em risco a vida do feto e da mãe.

**Palavras-chave:** culturas de urina; beta-lactâmicos; Gravidez pré-termo; Cistite; Escherichia coli.

## Introducción

La infección del tracto urinario se define como la presencia y crecimiento dentro del tracto urinario de microorganismos capaces de iniciar procesos invasivos en los tejidos, y en su forma común tiende a ocurrir cuando los patógenos bacterianos están presentes en la orina (Yuste Ara et al., 2018).



Las Enterobacterias son la causante de infecciones obstétricas los principales patógenos que causan sepsis en el puerperio la *Escherichia coli* y, en un estudio se reveló que fue la responsable del 21 % de los casos graves de sepsis materna en el Reino Unido, ocurre en 5 a 10% de todos los embarazos, identificar y tratar eficazmente la bacteriuria asintomática y las infecciones urinarias sintomáticas en la gestación temprana previene la mayoría de los casos de pielonefritis y se asocia con mejores resultados del embarazo, por lo tanto, las mujeres embarazadas deben presentar cultivos de orina al menos una vez durante el embarazo para detectar bacteriuria (alex gur, s. f.).

Estudios muestran que tanto las mujeres adolescentes como las adultas embarazadas que existe una proporción significativa de resistencia bacteriana en Enterobacteriaceae, y los agentes antibacterianos menos efectivos son las quinolonas y las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación. Los antibióticos son cada vez menos efectivos. Además del uso indiscriminado de antibióticos y el incumplimiento de las indicaciones médicas, este es un problema de salud que se incrementa cada año (*Resistencia a los antimicrobianos*, s. f.).

Uno de los problemas de salud más frecuentes en América, EE UU es que alrededor de 7 millones de casos de infección urinaria se diagnostica por año, la sociedad de obstetricia de Canadá, utiliza datos de la OMS en sus protocolos indicando que la infección urinaria en gestantes ocurre de 45 a 60 % y tan solo 25% hacen recurrencia durante el embarazo, la infección urinaria en el embarazo ocurre en cualquier momento de este periodo, pero tienen una prevalencia mayor en el I y III trimestre, en Cuba, la patología de morbilidad perinatal de mayor incidencia en el recién nacido de las madres con infección urinaria fue el bajo peso al nacer, la prematurez y el distrés respiratorio (Cobas Planchez et al., 2021).

El manejo de las infecciones urinarias en embarazadas suele ser empírico en muchos países en desarrollo, a pesar de que la resistencia a los antimicrobianos entre los patógenos que causan las infecciones urinarias está aumentando en todo el mundo, esto se complica aún más por el hecho de que, en la mayoría de los hospitales, no se han realizado pruebas de sensibilidad y cultivo de rutina y el tratamiento es subjetivo (Ashenafi Tula et al., s. f.).

Los estudios de la Unión Europea de Urología (EAU) en 2018 sobre el tratamiento de infecciones urinarias agudas no complicadas ayudan a reducir la morbilidad y prevenir la reinfección, aplicar terapia antibiótica a corto plazo permite el cumplimiento buen procedimiento en mujeres

embarazadas, menores costos, menos efectos secundarios, bajo impacto e impacto en el microbioma (Guzmán & García-Perdomo, s. f.).

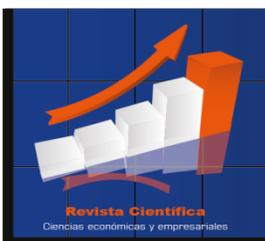
En partes de los Estados Unidos, la resistencia de *Escherichia coli* a la trimetoprima-sulfametoxazol ha aumentado, al igual que en países como Alemania, Irlanda, Portugal y España, alcanzando más del 45 %. Prevalencia de la farmacorresistencia en los países en desarrollo camino de desarrollo es aún mayor, llegando incluso al 65% (Taye et al., 2018) .

Estudios de Colombia han demostrado susceptibilidad antibiótica en cultivos de orina de pacientes con infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas mostró que *E. coli* fue la más frecuentemente aislada y mostró mayor grado de sensibilidad a amoxicilina/ácido clavulánico (100%), nitrofurantoína (94,8%), ceftriaxona (86,3%), ciprofloxacino (71,0%) y alta resistencia a ampicilina (54,7%), amoxicilina (50,0 %), trimetoprima sulfametoxazol (43,8 %) y cefalotina (42,8 %) (Aguinaga et al., 2018).

El manual de práctica clínica para infecciones del tracto urinario en el embarazo en Ecuador recomienda el uso de nitrofurantoína debido a los bajos niveles de resistencia; Fosfomicina y cefalosporinas como alternativas a la nitrofurantoína, amoxicilina y ampicilina con o sin inhibidores de las betalactamasas, así como las sulfonamidas, no se recomiendan debido a las altas tasas de resistencia.(Romero V et al., 2019a).

En el presente estudio es cualitativo de revisión sistemática, tiene el objeto de sintetizar la información de infección urinaria y su asociación al perfil de resistencia de los antimicrobianos a Enterobacterias en embarazadas, para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las Enterobacterias de mayor frecuencia, y su perfil de resistencia asociadas a infecciones urinaria en embarazadas? Se realizó mediante la revisión de artículos originales en buscadores científicos: Scielo, Cochrane Library, Dialnet, Google Académico, Pubmed, Organización mundial de la salud. (OMS), desde el año 2017 a 2022, los artículos se evaluaron mediante el flujograma de prisma para identificar los elegibles en base de los criterios de inclusión.

A través de estudio se pretende concientizar a médicos y población en general de los problemas de la infección urinaria y su resistencia bacteriana a las cefalosporinas y betalactámicos que son los antibióticos con mayor prescripción en el embarazo, esto servirá de referencia al médico para instaurar el tratamiento de infección urinaria en embarazadas; al mismo tiempo se publica un



artículo con los resultados y se incorpore en la base de datos de la universidad y que sirva de referencia en futuras investigaciones.

## **Materiales y métodos**

El tipo de investigación es cualitativa, descriptivo de revisión sistemática se seleccionó artículos científicos relacionado con las variables de estudio, con el fin de extraer y analizar los estudios más significativos mediante las bases de datos: Scielo, Cochrane Library, Dialnet, Google Académico, Pubmed, Organización Mundial de la Salud (OMS). los descriptores que se utilizaron como "beta-lactam urine cultures, preterm pregnancy, cystitis, Escherichia coli, Proteus spp, Klebsiella pneumoniae, infección urinaria. Además, se utilizó los operadores booleanos que coincidan con uno o todos los campos especificados en la búsqueda, los operadores más comunes son AND que permite relacionar otro operador, mientras OR es de tipo inclusivo; el idioma inglés y español, en el periodo 2017 a 2022. La recolección de datos mediante el flujograma de prisma se evalúa la pertinencia de los artículos científicos, cuantos artículos en cada buscador se encontraron, en la etapa de cribado se detecta cuáles son repetidos, y los artículos elegibles y cuántos son incluidos en este estudio, y se eliminan aquellos que no cumplan los criterios de inclusión.

**Criterios de inclusión y exclusión:** Se incluyeron los artículos originales, artículos que contengan las palabras claves, se incluyeron artículos de metaanálisis, se incluyeron artículos en inglés y español desde el 2017 hasta 2022. **Criterios de exclusión:** Se excluyeron los estudios donde no concluían su trabajo, artículos repetidos, los artículos que no son originales, los artículos sin metodología, actas informes.

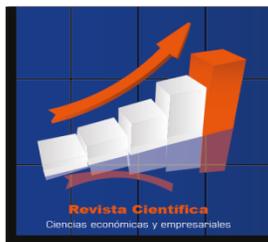
**Proceso de recolección de datos:** Mediante el flujograma de prisma se evalúa la pertinencia de los artículos científicos, cuantos artículos en cada buscador se encontraron, en la etapa de cribado se detecta cuáles son repetidos, y los artículos elegibles y cuántos son incluidos en este estudio, y se eliminan aquellos que no cumplan los criterios de inclusión

Síntesis de los resultados una vez recopilada la información se analizaron 62 artículos incluidos, se realizó el análisis respectivo y conclusiones del artículo de revisión.

## **Resultados y discusión**

**Figura 1:** Enterobacterias, aislada en infección urinaria en embarazadas

Año de estudio	Autor	País	Tipo de investigación	Mujeres embarazadas	Enterobacterias	Ref.
2017	Habak y col	Uganda	descriptivo corte transversal de bacteriuria en mujeres embarazadas	2562	Existe una alta prevalencia de enterobacterias fue 36 % de cepas de Escherichia coli multirresistentes.	(38)
2018	Castillo y col.	Perú	El estudio es de tipo retrospectivo	1455	El microorganismo aislado Escherichia coli en 70 (63.6%) casos. En 13 (11.8%) En los pacientes también se encontraron Escherichia coli con alta resistente.	(14)
2019	Torres y col	Colombia	Estudio de corte transversal, en gestantes que consultaron, por primera vez, a consulta prenatal.	1131	La Escherichia Coli (80,47%), seguida por Klebsiella spp. (9,46%) y Proteus mirabilis (5,91%). La prevalencia de gérmenes BLEE (+) alcanzó el 11,24% (IC95%: 9,47-11,75)..	(20)
2019	Mariscal y col	Colombia	Estudio de corte transversal.	112	Bacterias grannegativas, principalmente la Escherichia coli y Klebsiella pneumoniae representaron el 57,7 % y el 11,4 %,e	(22)

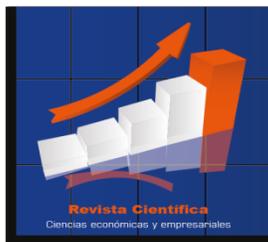


2019	Aram y col	Iran	revisiones sistemáticas y metanálisis	20.309	El microorganismo más frecuentemente implicado en la etiología de infección urinaria (61,6 %) y bacteriuria asintomática (63,22 %) fue E. coli.	(30)
2018	Taye y col	Etiopia	se realizó un estudio descriptivo de corte transversal	169	En embarazadas sintomáticas 118 (22%) en de los 44 aislados bacterianos, E. coli (27,3 %), K. pneumoniae (20,5 %) y S. marcescens (9,1 %) fueron los patógenos bacterianos más frecuentes.	(7)
2018	Yagel y col	Ghana	se realizó un estudio descriptivo de corte transversal	82	Este estudio se evidencia la bacteriuria por E. coli en mujeres embarazadas causadas por infecciones obstétricas o neonatales multirresistentes.	(52)

En esta variable de infección urinaria de embarazadas se puede evidenciar en estudios de diferentes países que la enterobacteria de mayor prevalencia es Escherichia coli con el 80.47% y 61.6%, seguido de Klebsiella Pneumoniae, Staphylococcus spp y Proteus spp.

**Figura 2:** Resistencia antimicrobiana, en embarazadas con infecciones urinarias causadas por Enterobacterias

Año de estudio	País	Tipo de investigación	Mujeres embarazadas	Resistencia Antimicrobiano	Ref.	
2021	Matalka y col	Jordania	Estudio retrospectivo,	559	.El 87,5% fueron sensibles a la amikacina. Solo el 15,79%, 18,93% y 17,91% fueron sensibles a oxacilina, ácido nalidíxico y eritromicina, respectivamente.	(60)
2021	Sekikubo y col	Pakistán	Este fue un estudio transversal de mujeres embarazadas	2 562	Los fármacos altamente resistentes a los antimicrobianos fueron el ácido nalidíxico (88,3 %), la ampicilina (77,8 %) y la norfloxacina (58,5 %), mientras que el menos resistente fue el cloranfenicol (20 %). No se observaron predictores significativos importantes de AMR entre las mujeres embarazadas en este estudio	(58)
2020	Ali y col.	Somalia	Se realizó un estudio transversal y las participantes fueron embarazadas	422	Los bacilos gram negativos fueron resistentes a la ampicilina (96%) y tetraciclina (71,4 %) y cocos Gram positivos también fueron resistentes a ampicilina (90 %), tetraciclina (55 %).	(44)
2019	Hoz y col.	Ecuador	Se realizó un estudio retrospectivo	64	Los antimicrobianos usados para el tratamiento a las pacientes son cefalexina 500 mg (71,88 %), nitrofurantoína 100 mg (20,31 %) y amoxicilina 500 mg (7,81 %) todos administrados por vía oral. De los antibióticos resistentes detectados en los urocultivos positivos, la	(19)



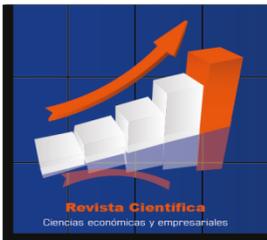
2018	Campo y col.	Colombia	Estudio descriptivo de corte transversal, en gestantes atendidas en el programa de control prenatal	226	cefalexina fue resistente en un 93,1 % seguido de amoxicilina (58,62 %) y sulfametoxazol/trimetoprim (37,93 %). Ampicilina fue del 33,3 y 20 % respectivamente; el resto de enterobacterias identificadas presenta una resistencia natural a dicho antibiótico. La resistencia de <i>E. coli</i> para el sulfametoxazol fue del 66,6%, y de la <i>E. coli</i> y el <i>E. faecalis</i> a la nitrofurantoína fue del 16,6 y 20% respectivamente. Una alta resistentes a los antimicrobianos fueron el ácido nalidíxico (88,3 %), la ampicilina (77,8 %) y la norfloxacin (58,5 %), mientras que el menos resistente fue el cloranfenicol (20 %). No se observaron predictores significativos importantes de AMR entre las mujeres embarazadas en este estudio. En 58% de las pacientes se reportó uso previo de antibióticos. La resistencia a ampicilina/sulbactam, cefazolina y ceftriaxona fue de 15,6%, 17,2% y 4,7%, respectivamente. Tres aislamientos, dos de <i>E. coli</i> y uno de <i>Klebsiella spp.</i> , expresaron betalactamasas de	(48)
2018	Yeta col	y Zambia	Este fue un estudio transversal	203		(57)
2017	Olha col	y Colombia	Se realizó un estudio descriptivo	73		(10)

espectro extendido (3,1%, en *E. coli* y 14,3% *Klebsiella spp.*) Un aislamiento de *E. coli* expresó enzimas tipo AmpC.

Se analizan los artículos científicos seleccionados en cuanto a la resistencia de los antimicrobianos en mujeres embarazadas con infección urinarias donde se destaca una alta resistencia a cefalosporina, betalactámicos y sulfatrimetropin.

**Figura 3:** Factores de riesgo que causan las infecciones urinarias por Enterobacteria en embarazadas

Año de estudio	Autor	País	Tipo de investigación	Mujeres embarazadas	Factores de riesgo	Ref.
2021	Dominique y col	Brasil	Retrospectivo	150	Las mujeres que tienen una ITU durante el embarazo tienen un mayor riesgo de parto prematuro. Los indicadores de riesgo de infecciones del tracto urinario incluyen: antecedentes de infecciones recurrentes del tracto urinario y la presencia de bacteriuria asintomática.	(41)
2021	Torres y col	México	Metaanálisis		Se comprobó la relación directa de la infección del tracto urinario durante el embarazo con el parto pretérmino, la cistitis y la pielonefritis son una seria amenaza para el feto y la madre, situación que exige aplicar esquemas óptimos de tratamiento antimicrobiano.	(21)
2020	Tchente y Col	Guinea	estudio transversal	354	Embarazo aumenta el riesgo de bacteriuria recurrente y pielonefritis aguda que se	(39)



2018	Dautt y México col o	estudio descriptivo y 38 longitudinal	asocia con riesgos significativos para la madre y el feto. Las causas de ingreso al hospital fueron amenaza de parto pretérmino, fiebre y amenaza de aborto. De 38 pacientes con amenaza de trabajo de parto prematuro, 33 (42) tuvieron parto, cuatro fueron partos prematuros y dos fueron muertes neonatales. E. coli De los 60 casos (60%), el 50% se atendió a las 34-36 semanas de gestación, y dentro de los grupos de edad, la incidencia fue en pacientes de 17-19 años, que representaron el 50%. Por lo tanto, es necesario un control prenatal adecuado, especialmente en las últimas semanas del embarazo, ya que el riesgo de parto prematuro con infección del tracto urinario como principal factor de riesgo tiende a aumentar.
2017	Vega y Ecuad Col or	visión crítico – 60 propositiva,	(25)

La infección urinaria por Enterobacterias en la embarazadas tienen mayor riesgo de presentar embarazos pretérminos, amenazas de aborto, RN padezca de infección respiratoria al nacer inclusive hasta muerte neonatales.

### Discusión

En esta revisión sistemática realizado en embarazadas con bacteriuria es frecuente y experimentan una recurrencia la bacteria encontrada con mayor prevalencia es la E.coli con 36%, Hoz y col (Hoz, 2021) al igual que Jaramillo(Jaramillo et al., 2020), lo mencionan en su investigación.

Otros investigaciones demostraron que en el primer trimestre de embarazo se observó que la infección urinaria es alta con el 11.79% en relación al tercer trimestre que es de un 6.1% Milad y

col (La etiología y la prevalencia de la infección del tracto urinario y la bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas en Irán: una revisión sistemática y metanálisis - PubMed, s. f.) revela que el predominante causante de la infección urinaria es *Escherichia coli* con 61%, las Enterobacterias son las principales causantes de infección urinaria son la *E.coli* con 27.3 seguida de la *K.pneumoniae* con 20,5% *S. marcescens* con 9.1% *C.Freundii* con 6,8% eso mencionan Taye y col (Taye et al., 2018).

Sekikubo y col (Sekikubo et al., 2017) por su parte expone que la resistencia antimicrobiana, detectada en embarazadas con infecciones urinarias causadas por enterobacterias, se encontró los aminoglucósidos con el 88,3% y a la ampicilina con 77,8 norfloxacin con el 58,3% ; Vega (Vega et al., 2017) indica que hay una alta resistencia a la cefalexina con el 93.1 % seguida de amoxicilina con el 58,62% y sulfametoxazol/trimetropin con el 37,93% estudio realizado en Ecuador, en donde se evaluaron a 64 mujeres embarazadas con infección urinaria.

En Colombia en el 2018 en un estudio descriptivo de corte transversal indica que el sulfametoxazol fue del 66,6% siendo este el segundo antimicrobiano que presenta resistencia frente a la *E. coli* hay otros menos resistente como el cloranfenicol esto lo manifiesta (Campo-Urbina et al., 2017) y poco significativo en la resistencia antimicrobiana en las embarazadas en estudio.

Los investigadores Nocua y col (Susceptibilidad antimicrobiana de enterobacterias identificadas en infección urinaria adquirida en la comunidad, en gestantes en nueve hospitales de Colombia | Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, s. f.) reportaron resistencia a ampicilina/sulbactam, cefazolina, ampicilina frente a la *E.coli* mientras que el autor 48 reporta resistencia a la sulfametoxazol y la nitrofurantoína en un menor porcentaje.

Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas y no embarazadas, las más comunes: *Escherichia coli* representa el 63-85% en la mayoría de la literatura, *Escherichia coli* es la bacteria y predominante causa de infecciones sintomáticas, asintomáticas y recurrentes.

Se encontró que la prevalencia de resistencia antimicrobiana era del 53 % (IC del 95 %: 46,1 %–59,8 %). Los fármacos altamente resistentes a los antimicrobianos fueron el ácido nalidíxico (88,3 %), la ampicilina (77,8 %) y la norfloxacin (58,5 %), mientras que el menos resistente fue el cloranfenicol (20 %). Según la investigación de Kekelwa Inyambo Yeta et al (Yeta et al., 2021).

La infección de vías urinarias es una patología muy frecuente en mujeres embarazadas con una incidencia global es del 8% según los referentes internacionales, que se da en con mayor frecuencia en el primer y segundo trimestre de gestación.

Esto es un problema a nivel comunitario y hospitalario, por la falta de controles prenatales adecuados, donde se evalúen los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones urinarias en embarazadas como lo son bajo nivel socioeconómico y cultural, infecciones urinarias previas, actividad sexual regular, diabetes pregestacional, bacteriuria asintomática. El mayor problema de esto es el desarrollo de resistencia antimicrobiana que cada vez va en aumento por el uso indiscriminado de antibióticos, automedicación, mala adherencia al antibiótico prescrito, esto influye en el aumento de la morbilidad y riesgo de infecciones intrauterinas.

Esta situación de resistencia, alerta a los médicos a dar un seguimiento a cada embarazada con su prescripción médica y controles post tratamiento. Empleando esta técnica se podrá disminuir la tasa de resistencia antimicrobiana que cada año va en aumento.

En esta revisión sistemática de 62 artículos seleccionados en diferentes estudios, de tipo trasversal retrospectivo, observacional y metaanálisis, indican que la bacteria de mayor frecuencia causante de la infección urinaria la *Escherichia coli*, seguida de la *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* y su perfil de resistencia a las cefalosporinas de primera y segunda generación seguido de la sulfatrimetropin, quinolonas y aminoglucósidos, estudios demuestran que en las embarazadas el mayor porcentaje de resistencia son las cefalosporinas de primera segunda y tercera generación.

## Conclusión

La infección de vía urinaria en mujeres embarazadas ocurre en el 8%. Las bacterias relacionadas con mayor frecuencia a estas infecciones son *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*.

Al consolidar las estadísticas de análisis se detecta que existe un 79% de resistencia a cefalexina y el 70% de resistencia para ampicilina y amoxicilina.

Con esto se concluye que la resistencia se da para cefalosporinas de primera y segunda generación y en segundo lugar la resistencia la dan los betalactámicos.

La infección urinaria en embarazadas, se da con mayor frecuente en personas de bajo nivel socioeconómico y cultural, con actividad sexual regular, diabetes pregestacional, bacteriuria

asintomática, se debe dar seguimiento regular a las embarazadas para las detección y tratamiento adecuado con técnica de control post tratamiento prescrito para reducir las complicación maternas y fetales.

## Referencias

1. Kirby-Bauer (Antibiotic Sensitivity) Biology LibreTexts. 2016 . Disponible en: [https://bio.libretexts.org/Learning\\_Objects/Laboratory\\_Experiments/Microbiology\\_Labs/Microbiology\\_Labs\\_I/09%3A\\_Kirby-Bauer\\_\(Antibiotic\\_Sensitivity\)](https://bio.libretexts.org/Learning_Objects/Laboratory_Experiments/Microbiology_Labs/Microbiology_Labs_I/09%3A_Kirby-Bauer_(Antibiotic_Sensitivity))
2. [A prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo de infecciones del tracto urinario en mujeres en edad reproductiva] - Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32597585/PMID: 32597585PMID: 32597585>.
3. Acevedo Sulbarán AV, Salazar Pérez F, Viloría Párraga RV, Oberto C, Sánchez MB. Factores de riesgo asociados a infecciones del tracto urinario por gérmenes productores de betalactamasas de espectro extendido. *Med Interna Caracas*. 2020;163-73.
4. Aguinaga A, Gil-Setas A, Mazón Ramos A, Alvaro A, García-Irure JJ, Navascués A, et al. Infecciones del tracto urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra. *An Sist Sanit Navar*. abril de 2018;41(1):17-26. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.0125>
5. Alex gur. Factores de riesgo de enterobacterias resistentes a cefalosporinas de tercera generación en urocultivos gestacionales: un estudio de cohorte retrospectivo basado en registros de salud electrónicos centralizado[citado 23 de junio de 2022]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0226515> Ali AH, Reda DY, Ormago MD. Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of urinary tract infection among pregnant women attending Hargeisa Group Hospital, Hargeisa, Somaliland. *Sci Rep*. 26 de enero de 2022;12(1):1419.doi: 10.1038/s41598-022-05452-z.
6. Andreu et al. - 2011 - Diagnóstico microbiológico de las infecciones del .pdf . Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento14a.pdf>
7. Anjali Agarwal, Shreya Pandey. Prevalencia de bacteriuria asintomática y perfil de resistencia antimicrobiana entre mujeres embarazadas en un hospital de atención terciaria

- Disponible en: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3475949DOI:10.4103/ijcm.IJCM\\_792\\_20](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3475949DOI:10.4103/ijcm.IJCM_792_20)
8. Ashenafi Tula, Abraham Mikru, Tsegaye Alemayehu. Perfil bacteriano y patrón de susceptibilidad a los antibióticos de la infección del tracto urinario entre mujeres embarazadas que asisten a atención prenatal en un hospital de atención terciaria en el sur de Etiopía - PubMed . [citado 27 de enero de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33425076/> doi: 10.1155/2020/5321276.
  9. Asmat U, Mumtaz MZ, Malik A. Rising prevalence of multidrug-resistant uropathogenic bacteria from urinary tract infections in pregnant women. J Taibah Univ Med Sci. 1 de febrero de 2021;16(1):102-11.doi: 10.1016/j.jtumed.2020.10.010.
  10. Azami M, Jaafari Z, Masoumi M, Shohani M, Badfar G, Mahmudi L, et al. The etiology and prevalence of urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria in pregnant women in Iran: a systematic review and Meta-analysis. BMC Urol. 30 de mayo de 2019;19(1):43.doi: 10.1186/s12894-019-0454-8.
  11. Legese Chelkeba <sup>1</sup>, Korinan Fanta Bacterial profile and antimicrobial resistance patterns of common bacteria among pregnant women with bacteriuria in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis - Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35032208/DOI:10.1007/s00404-021-06365-4>
  12. Bennett, J. E., Dolin, R., & Blaser, M. J. (Eds.). (2017). *Mandell, Douglas, and Bennett's infectious disease essentials*. Elsevier.
  13. Bholá P, Mvelase NR, Balakrishna Y, Mlisana KP, Swe Swe-Han K. Antimicrobial susceptibility patterns of uropathogens isolated from pregnant women in KwaZulu-Natal Province: 2011 - 2016. South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneesk. 31 de agosto de 2020;110(9):872-6.doi: 10.7196/SAMJ.2020.v110i9.14468
  14. Campo-Urbina ML, Ortega-Ariza N, Parody-Muñoz A, Gómez-Rodríguez LDC. Caracterización y perfil de susceptibilidad de uropatógenos asociados a la presencia de bacteriuria asintomática en gestantes del departamento del Atlántico, Colombia, 2014-2015. Estudio de corte transversal. Rev Colomb Obstet Ginecol. 31 de marzo de 2017;68(1):62. <https://doi.org/10.18597/rcog.2981>

15. Características de las mujeres con infección de vías urinarias en el embarazo - Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34491115/>
16. Castillo ALQD, Apolaya-Segura M. Prevalencia de infección de la vía urinaria y perfil microbiológico en mujeres que finalizaron el embarazo en una clínica privada de Lima, Perú. *Ginecol Obstet México*. 2018;6.<https://doi.org/10.24245/gom.v86i10.2167>
17. Cobas Planchez L, Navarro García YE, Mezquia de Pedro N, Cobas Planchez L, Navarro García YE, Mezquia de Pedro N. Gestantes con infección urinaria pertenecientes a un área de salud del municipio Guanabacoa, La Habana. *Rev Médica Electrónica*. febrero de 2021;43(1):2748-58.
18. Comorbilidades asociadas a infección de tracto urinario por Escherichia Coli BLEE positivo del Hospital Vitarte: 2017 - 2018[citado 7 de marzo de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312019000300008&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312019000300008&script=sci_abstract) [dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19i3.2162](https://doi.org/10.25176/RFMH.v19i3.2162).
19. Dautt-Leyva JG, Canizalez-Román A, Acosta Alfaro LF, Gonzalez-Ibarra F, Murillo-Llanes J. Maternal and perinatal complications in pregnant women with urinary tract infection caused by Escherichia coli. *J Obstet Gynaecol Res*. agosto de 2018;44(8):1384-90.[doi: 10.1111/jog.13687](https://doi.org/10.1111/jog.13687)
20. Enterobacterias | Sherris. *Microbiología médica*, 6e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2169&sectionid=162984036>
21. Escherichia Coli: características, patogenicidad y prevención (I) . Blog sobre seguridad alimentaria. 2016 Disponible en: <https://www.betelgeux.es/blog/2016/01/19/escherichia-coli-caracteristicas-patogenicidad-y-prevencion-i/>
22. Factores de riesgo por cistitis aguda en mujeres embarazadas | recimundo. . Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/576> DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1401-1414](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1401-1414)
23. Guzmán N, García-Perdomo HA. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. 79:14.

24. Habak PJ, Griggs J. Urinary Tract Infection In Pregnancy. En: StatPearls . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 8 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537047/>
25. How to avoid drug resistance during treatment and prevention of urinary tract infections - PubMed . Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35069075/> DOI: 10.5114/pm.2021.111715
26. Hoz FJE de L. Infección Urinaria en Gestantes: Prevalencia y Factores Asociados en el Eje Cafetero, Colombia, 2018-2019. Urol Colomb. 2021;30(2):98-104.I <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722238>
27. Idelevich EA, Becker K. How to accelerate antimicrobial susceptibility testing. Clin Microbiol Infect. noviembre de 2019;25(11):1347-55.
28. Indicadores de riesgo de infecciones del tracto urinario en el embarazo de bajo riesgo y el posterior riesgo de parto prematuro - . Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34572637/> DOI: 10.3390/antibióticos10091055
29. hana rac <sup>1</sup>, Alyssa P Gould Infecciones virales y bacterianas comunes: revisión del manejo en la paciente embarazada - . Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30556401/> DOI: 10.1177/1060028018817935
30. Jaramillo LI, Ordoñez Aristizábal KJ, Jimenez Londoño AC, Uribe Carvajal MC. Perfil clínico y epidemiológico de gestantes con infección del tracto urinario y bacteriuria asintomática que consultan a un hospital de mediana complejidad de Antioquia (Colombia): Clinical and epidemiological profile of pregnant women with urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria who attend to an hospital of medium complex of Antioquia (Colombia). Arch Med Manizales ;21(1). Disponible en: <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/3877>
31. Johnson CY, Rocheleau CM, Howley MM, Chiu SK, Arnold KE, Ailes EC. Characteristics of Women with Urinary Tract Infection in Pregnancy. J Womens Health 2002. noviembre de 2021;30(11):1556-64.doi: 10.1089/jwh.2020.8946
32. Kalinderi, K., Delkos, D., Kalinderis, M., Athanasiadis, A., & Kalogiannidis, I. (2018). Urinary tract infection during pregnancy: Current concepts on a common multifaceted

- problem. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 38(4), 448-453.  
<https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1370579>
33. La asociación entre la infección del tracto urinario durante el em... : Medicina . Disponible en: [https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/09070/The\\_association\\_between\\_urinary\\_tract\\_infection.66.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/09070/The_association_between_urinary_tract_infection.66.aspx)  
 doi: 10.1097/MD.00000000000012192
34. La etiología y la prevalencia de la infección del tracto urinario y la bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas en Irán: una revisión sistemática y metanálisis - PubMed [citado 21 de abril de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31146773/> doi: 10.1186/s12894-019-0454-8.
35. Iha S, Voronkova, Maksym V, Lusta, Yuliia S, Voronkova, Yelyzaveta S, Fawzy I. Peculiaridades de la distribución de cepas de e. coli resistentes a antibióticos - asociación e. faecalis en el tracto urogenital de mujeres embarazadas. 2022 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35307677/>
36. Macías Alvia A, Mera Villamar LA, Espinoza Lucas MR, Vite Solórzano FA, Vallejo Valdivieso PA, Mendoza Mendoza LM, et al. Microbiología y salud 1.ª ed. Editorial Científica 3Ciencias; 2019 [citado 29 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/libros/libro/microbiologia-y-salud/>
37. Mariscal-García RS, Ortiz-Navarrete AA, García-Larreta FS, Mariscal-Santi WE. Factores de riesgo y prevalencia de infecciones de vías urinarias en mujeres embarazadas menores de 20 años de edad en el Hospital Matilde Hidalgo Procel desde Enero hasta Diciembre del año 2013. *Dominio Las Cienc.* 5 de julio de 2019;5(3):456-71.
38. Martínez M de LZ, Herrera KL, Hernández ÁAV, Leyva AL, Figueroa YT. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en el embarazo y factores asociados en mujeres atendidas en un centro de salud de San Luis Potosí, México. *Investig Cienc Univ Autónoma Aguascalientes.* 2019;(77):47-55.
39. Matalka A, Al-Husban N, Alkuran O, Almuhausen L, Basha A, Eid M, et al. Spectrum of uropathogens and their susceptibility to antimicrobials in pregnant women: a retrospective analysis of 5-year hospital data. *J Int Med Res.* mayo de 2021;49(5):3000605211006540. doi: 10.1177/03000605211006540

40. Mendez MH, Bossa MAG. resistencia bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en bogotá junio 2013 – junio 2015 *Biociencias*. 26 de noviembre de 2018;13(2):95-104. DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.2.5003>
41. Nteziyaremye J, Iramiot SJ, Nekaka R, Musaba MW, Wandabwa J, Kisegerwa E, et al. Asymptomatic bacteriuria among pregnant women attending antenatal care at Mbale Hospital, Eastern Uganda. *PloS One*. 2020;15(3):e0230523.doi: 10.1371/journal.pone.0230523.
42. Orji O, Dlamini Z, Wise AJ. Urinary bacterial profile and antibiotic susceptibility pattern among pregnant women in Rahima Moosa Mother and Child Hospital, Johannesburg. *South Afr J Infect Dis*. 28 de enero de 2022;37(1):8.
43. Presentación clínica, factores de riesgo y patógenos involucrados en la bacteriuria de mujeres embarazadas que asisten a la clínica prenatal de 3 hospitales en un país en desarrollo: un estudio analítico transversal -. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31035943/DOI: 10.1186/s12884-019-2290-y>
44. *Resistencia a los antimicrobianos*. (s. f.). Recuperado 29 de enero de 2022, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
45. Resistencia a los antimicrobianos entre mujeres embarazadas con infecciones del tracto urinario que asisten a la clínica prenatal en el Hospital Docente de la Universidad Levy Mwanawasa (LMUTH), Lusaka, Zambia - Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33747088/doi: 10.1155/2021/8884297>.
46. *Resistencia antimicrobiana en embarazadas con urocultivo positivo | Bello-Fernández | Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. (s. f.). Recuperado 28 de enero de 2022, de <http://revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/view/1433>
47. Romero V K, Murillo A FM, Salvant T A, Vega F V, Romero V K, Murillo A FM, et al. Evaluación del uso de antibióticos en mujeres embarazadas con infección urinaria en el Centro de Salud "Juan Eulogio Pazymiño" del Distrito de Salud 23D02. *Rev Chil Obstet Ginecol*. junio de 2019;84(3):169-78. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262019000300169>

48. Romero V K, Murillo A FM, Salvent T A, Vega F V, Romero V K, Murillo A FM, et al. Evaluación del uso de antibióticos en mujeres embarazadas con infección urinaria en el Centro de Salud "Juan Eulogio Pazymiño" del Distrito de Salud 23D02. *Rev Chil Obstet Ginecol.* junio de 2019;84(3):169-78. Sanin-ramirez, Daniel. prevalencia etiológica de infección del tracto urinario en gestantes sintomáticas, en un hospital de alta complejidad de medellín, colombia, 2013-2015 Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74342019000400243&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74342019000400243&script=sci_abstract&tlng=es)<https://doi.org/10.18597/rcog.3332DOI>: <https://doi.org/10.18597/rcog.3332>
49. Sekikubo M, Hedman K, Mirembe F, Brauner A. Antibiotic Overconsumption in Pregnant Women With Urinary Tract Symptoms in Uganda. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 15 de agosto de 2017;65(4):544-50. doi: 10.1093/cid/cix356.
50. Smaill FM, Vazquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* ;(11). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000490.pub4/full?highlightAbstract=urinari%7Curinaria%7Cembaraz%7Cinfeccion%7Cembarazo>  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000490.pub4>
51. Spitia, J. D. C., Machado-Alba, J. E., Idarraga, S. G., Gutierrez, M. G., León, N. R., & Gallego, J. J. R. (2018). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio*, 23(1), Art. 1. <https://doi.org/10.22354/in.v23i1>.
52. Susceptibilidad antimicrobiana de enterobacterias identificadas en infección urinaria adquirida en la comunidad, en gestantes en nueve hospitales de Colombia | *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. [citado 7 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/928>  
<https://doi.org/10.18597/rcog.928>
53. Taye S, Getachew M, Desalegn Z, Biratu A, Mubashir K. Bacterial profile, antibiotic susceptibility pattern and associated factors among pregnant women with Urinary Tract Infection in Goba and Sinana Woredas, Bale Zone, Southeast Ethiopia. *BMC Res Notes.* 8 de noviembre de 2018;11(1):799. 10.1186/s13104-018-3910-8

54. Torres Lestrade OD, Hernández Pacheco I, Meneses Nuñez C, Ruvalcaba Ledezma JC. Infección urinaria como factor de riesgo para parto pretérmino. *J Negat No Posit Results*. 2020;1426-43. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3779>
55. Urinary Tract Infection and Bacteriuria in Pregnancy - . Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26475951/> DOI: 10.1016/j.ucl.2015.05.004
56. Valdés S, Ángel M. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Rev Habanera Cienc Médicas*. junio de 2017;16(3):402-19. Vega JXD, Astudillo AMV, Aragundi CDS, Flores JXD. Infección de vías urinarias como factor de riesgo de amenaza de parto pretérmino en gestantes adolescentes. *Recimundo Rev Científica Investig El Conoc*. 2017;1(4):791-802. [doi.org/10.26820/recimundo/1.4.2017.791-802](https://doi.org/10.26820/recimundo/1.4.2017.791-802)
57. What is the Cause of Recurrent Urinary Tract Infection? Contemporary Microscopic Concepts of Pathophysiology .. Disponible en: <https://www.einj.org/journal/view.php?doi=10.5213/inj.2040472.236> <https://doi.org/10.5213/inj.2040472.236>
58. Wilson Bright Tsidi, Akua Obeng Forson }. Consumo excesivo de antibióticos en mujeres embarazadas con síntomas del tracto urinario en Uganda - . Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29017265/> DOI: 10.1093/cid/cix356
59. Yagel Y, Nativ H, Riesenber K, Neshet L, Saidel-Odes L, Smolyakov R. Outcomes of UTI and bacteriuria caused by ESBL vs. non-ESBL Enterobacteriaceae isolates in pregnancy: a matched case-control study. *Epidemiol Infect*. abril de 2018;146(6):771-4. [doi: 10.1017/S0950268818000365](https://doi.org/10.1017/S0950268818000365).
60. Yeta KI, Michelo C, Jacobs C. Antimicrobial Resistance among Pregnant Women with Urinary Tract Infections Attending Antenatal Clinic at Levy Mwanawasa University Teaching Hospital (LMUTH), Lusaka, Zambia. *Int J Microbiol*. 2021;2021:8884297. DOI: 10.1155/2021/8884297
61. Yuste Ara, J. R., del Pozo, J. L., & Carmona-Torre, F. (2018). Infecciones del tracto urinario. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(51), 3020-3030. <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.004>

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).