



**Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**
Seréis mis testigos

ESMERALDAS

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TITULO DEL TEMA

“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”

Previo al grado académico de Licenciado en Laboratorio Clínico

AUTOR

Montaño Mora Paul Dick

TUTOR ACADÉMICO

Dra. Peña Rosas Gloria del Valle

Esmeraldas, 2024

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos bajo la línea de investigación 01: Salud Integral, determinación social y desarrollo humano. Sublínea 3: Fomento, Prevención y Promoción de Salud. Exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de LICENCIADO DE LABORATORIO CLÍNICO

PhD. Gloria Peña Rosas

Directora de Tesis

Mgt. Karen Carolina Chila

Lector 1

Mgt. Dicke Alejandro Castro Demera

Lector 2

Mgt. Eylon Amanda Agreda Egas

Coordinadora de la Carrera

Jose Ivan Jijon

Mgt. Secretario General PUCESE

Esmeraldas - Ecuador, Septiembre 2024.

AUTORÍA

Yo, Montaña Mora Paul Dick declaro que la presente investigación, enmarcada en el actual trabajo de tesis, es absolutamente original, auténtica y personal, siendo la responsable legal de las ideas, métodos y resultados presentados en esta investigación.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y del autor y de la PUCESE.

Paul Dick Montaña Mora

CI: 0802781575

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a:

*Mi abuelita Elita, quien ha sido mi mentora
y promotora en este proceso de aprendizaje.*

*Mis padres por su amor incondicional,
por sus enseñanzas y exceso de paciencia.*

*A mi prometida, por apoyarme siempre y
motivarme a cumplir mis metas.*

Gracias a todos mis seres queridos...

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a mi mamita Elita, sobre todas las cosas por haberme dado la oportunidad de estar hoy aquí cumpliendo una meta importante. Y haber sido parte esencial en esta etapa de mi formación profesional, ha sido mi maestra, mi guía principal y quien depositó su plena confianza en mi capacidad para culminar este proceso.

A mis padres por sus consejos, su apoyo incondicional en todo momento; por la motivación constante que me ha brindado para lograr este objetivo tan importante y por cada demostración de amor y paciencia que me han dado.

A mí mismo, por mi arduo trabajo, fuerte compromiso y por no rendirme hasta cumplir mis objetivos, me merezco gratificación.

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por aceptarme y abrirme las puertas de su seno científico, por su valiosa contribución en mi formación y a los docentes que brindaron sus conocimientos y apoyo para continuar.

A la PhD. Gloria Peña, quien me brindo su inmensa colaboración, paciencia y valioso tiempo, gracias por ayudarme a hacer posible esta investigación.

Al Mgtr. Dicke Alejandro Castro Demera por su indispensable guía y consejos para el desarrollo adecuado de este proyecto, le quedo agradecido por todo su aporte.

Mil gracias a todos....

Paul Dick Montaña Mora

Índice

Resumen	10
Abstract.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
Planteamiento del problema	13
Antecedentes de investigación	14
Formulación del problema.....	16
Justificación	16
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos:	17
Capítulo I:	18
MARCO TEÓRICO	18
1.1 Infecciones de Vías Urinarias (IVU)	18
1.1.1 Definición y Clasificación	18
1.1.2 Epidemiología y Factores de Riesgo.....	18
1.1.3 Patogénesis.....	18

1.1.4 Manifestaciones Clínicas	19
1.2 Resistencia Antimicrobiana en Infecciones de Vías Urinarias.....	19
1.2.1 Mecanismos de Resistencia Bacteriana	19
1.2.2 Resistencia Antimicrobiana Específica en Bacterias Uropatógenas.....	19
1.2.3 Impacto de la Resistencia Antimicrobiana en el Tratamiento de IVU	20
1.2.4 Estrategias para Combatir la Resistencia.....	20
1.3 Relación entre IVU y Resistencia Antimicrobiana.....	20
Capítulo II:	22
METODOLOGÍA	22
2.1 Delimitación Espacio Temporal de Estudio.....	22
2.2 Tipo de Estudio.....	22
2.3 Diseño de Estudio	22
2.4 Identificación de los laboratorios	22
2.5 Población y Muestra	23
2.6 Tipo de muestreo	23
2.7 Identificación de las variables.....	23
2.8 Variables Dependientes	23

2.9 Variables Independientes	23
2.10 Criterios de Inclusión.....	24
2.11 Criterios de Exclusión.....	24
2.12 Principios Éticos	24
2.13 Anonimización de los Datos	24
2.14 Autorización de los Laboratorios	25
2.15 Consistencia en la Anonimización	25
2.16 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	25
2.17 Técnicas y Procesamiento de Análisis de Datos.....	25
Capítulo III:.....	27
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	27
3.1 Análisis e interpretación de los resultados	27
Tabla 1. Recuento total de bacterias aisladas.....	27
Tabla 2. Perfil de resistencia general de las bacterias aisladas.	28
Tabla 3. Perfil de resistencia de <i>Escherichia Coli</i>	29
Tabla 4. Perfil de resistencia de <i>Enterococcus spp.</i>	30
Tabla 5. Perfil de resistencia de <i>Klebsiella spp.</i>	31

Tabla 6. Perfil de resistencia de <i>Proteus spp.</i>	32
Tabla 7. Perfil de resistencia de <i>Staphylococcus spp.</i>	33
Tabla 8. Perfil de resistencia de <i>Providencia spp.</i>	34
Tabla 9. Perfil de resistencia de <i>Pseudomonas spp.</i>	34
CAPITULO IV:	35
DISCUSIÓN	35
CAPITULO V:.....	37
CONCLUSIONES	37
CAPITULO VI:	38
RECOMENDACIONES	38
Anexos	43
Anexo 1. Solicitud de datos anonimizados al laboratorio proveedor de datos.....	43
Anexo 2. Aprobación de solicitud de datos anonimizados al laboratorio proveedor de datos.....	44

Resumen

Las infecciones de vías urinarias (IVUs) representan una problemática significativa de salud pública a nivel mundial, afectando predominantemente a mujeres debido a factores anatómicos y fisiológicos. Este estudio se centra en determinar el perfil de susceptibilidad de bacterias patógenas asociadas a IVUs en mujeres de 18 a 50 años en tres laboratorios del cantón Esmeraldas, Ecuador, durante el periodo de enero a diciembre de 2023.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo con corte transversal, analizando un total de 537 urocultivos y antibiogramas. Las bacterias más prevalentes identificadas fueron *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* y *Staphylococcus spp.* *Escherichia coli* fue la bacteria más frecuente, representando el 54.56% de los casos.

Los resultados mostraron alta resistencia de *Escherichia coli* a antibióticos comúnmente utilizados como Ampicilina/Sulbactam (44.7%), Cotrimoxazol (38.2%) y Tetraciclina (38.2%). *Enterococcus spp.* presentó elevadas resistencias a Ampicilina/Sulbactam (49.1%) y Tetraciclina (41.7%). *Klebsiella spp.* mostró resistencia significativa a Ampicilina/Sulbactam (42.4%) y Levofloxacina (40.7%).

Este estudio resalta la importancia de realizar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana antes de iniciar el tratamiento de IVUs y la necesidad de desarrollar nuevas estrategias terapéuticas ante la creciente resistencia a los antibióticos.

Palabras clave: ITU, resistencia antimicrobiana, bacterias patógenas, perfil de resistencia, antibiograma, Esmeraldas, Ecuador.

Abstract

Urinary tract infections (UTIs) represent a significant public health issue worldwide, predominantly affecting women due to anatomical and physiological factors. This study focuses on determining the susceptibility profile of pathogenic bacteria associated with UTIs in women aged 18 to 50 years in three laboratories in the Esmeraldas canton, Ecuador, during the period from January to December 2023.

A descriptive, observational, and retrospective cross-sectional study was conducted, analyzing a total of 537 urine cultures and antibiograms. The most prevalent bacteria identified were *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, and *Staphylococcus spp.* *Escherichia coli* was the most frequent bacterium, accounting for 54.56% of cases.

The results showed high resistance of *Escherichia coli* to commonly used antibiotics such as Ampicillin/Sulbactam (44.7%), Cotrimoxazole (38.2%), and Tetracycline (38.2%). *Enterococcus spp.* presented high resistance to Ampicillin/Sulbactam (49.1%) and Tetracycline (41.7%). *Klebsiella spp.* showed significant resistance to Ampicillin/Sulbactam (42.4%) and Levofloxacin (40.7%).

This study highlights the importance of performing antimicrobial susceptibility testing before initiating UTI treatment and the need to develop new therapeutic strategies in response to increasing antibiotic resistance.

Keywords: UTI, antimicrobial resistance, pathogenic bacteria, resistance profile, antibiogram, Esmeraldas, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias (IVUs) representan una de las problemáticas de salud pública más recurrentes a nivel mundial, estimándose alrededor de 150 millones de casos por año en todo el mundo. (1) Las mujeres presentan una mayor prevalencia y recurrencia de IVUs en comparación con los hombres, principalmente debido a factores anatómicos y fisiológicos como el tamaño de la uretra y los cambios hormonales (2).

Debido a su gran prevalencia e incidencia, estas infecciones suponen un alto consumo de los recursos disponibles en entidades de salud pública, generando una sobresaturación en el sistema de atención médica, lo que se traduce en largos tiempos de espera para recibir atención.

Factores socioeconómicos, como la falta de recursos para una atención privada, conllevan a que varios pacientes recurran a la automedicación, incrementando el riesgo que las bacterias patógenas desarrollen mecanismos de resistencia antimicrobiana como la producción de enzimas hidrolíticas, bombas de eflujo, biofilms, entre otros (3).

La resistencia antimicrobiana ha sido catalogada como un problema urgente de salud pública a nivel mundial por la OMS, organización que estima que para 2050, de no tomarse las medidas adecuadas, las infecciones resistentes a los medicamentos podrían causar 10 millones de muertes anuales (4). Estos datos alarmantes están relacionados con el largo tiempo que conlleva la producción y aprobación de nuevos medicamentos como los antibióticos, por lo que cada vez contamos con menos opciones a disposición para enfrentar con efectividad las bacterias multirresistentes (5)

Planteamiento del problema

Además de la propia naturaleza de la infección, la dificultad para acceder a una atención médica adecuada en el sistema de salud pública dentro del cantón, genera una de las problemáticas enmarcadas en la sobresaturación y dilatación en los tiempos de espera hasta recibir atención.

Los patrones de resistencia antimicrobiana de ciertas bacterias patógenas, acompañados de la tendencia a la automedicación por parte de los pacientes y la falta de nuevos antibióticos, son de las principales razones por las que se considera importante realizar una investigación detallada, que analice el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las bacterias más ~~padts~~ asociadas a IVUs.

Los principales patógenos más frecuentemente asociados a este tipo de infecciones son *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp*, *Staphylococcus spp* (3). Estos patógenos bacterianos son conocidos por desarrollar mecanismos de defensa efectivos que generan una mayor resistencia contra los antibióticos más utilizados para tratar este tipo de infecciones, lo que genera mayor dificultad en sus tratamientos.

Se estima que alrededor de 150 millones de pacientes son diagnosticados con IVUs cada año, siendo el diagnóstico más frecuente dentro de las citas ginecológicas (6). De acuerdo con estudios previos se estima que el 27% de las mujeres presentan una reinfección luego de 6 meses de haber pasado por un primer episodio infeccioso, lo que genera elevados gastos económicos por tratamiento y medicación a los sistemas de salud pública del país (2)

Antecedentes de investigación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2020 se catalogó la prevalencia de patógenos bacterianos en infecciones urinarias (IVUs) y la resistencia antimicrobiana como dos de los "problemas sanitarios urgentes de dimensión mundial" (3). Se estima que existen alrededor de 150 millones de casos anuales en todo el mundo (1). La OMS también estima que para 2050, las tasas de mortalidad por infecciones farmacorresistentes habrán aumentado en un 1300%, y las pérdidas económicas representarían 100 billones de dólares (7).

En un estudio global realizado por un grupo de científicos en China, liderado por Huang y colaboradores en 2019, se reveló que aproximadamente 64,89 mil muertes anuales son atribuidas a la resistencia antimicrobiana bacteriana en IVUs. Los principales patógenos identificados fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, responsables de más del 50% de las infecciones. La resistencia antimicrobiana fue alta a varias clases de antibióticos, incluidos carbapenémicos, fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación. Este estudio destacó que las tasas de mortalidad fueron especialmente elevadas en América Latina y Europa (8).

En Colombia, un estudio realizado por Castrillón y colaboradores en 2019 en un hospital de Cartagena encontró que la prevalencia de IVUs fue del 28%. Los patógenos más frecuentes identificados fueron *Escherichia coli* (46.7%), *Escherichia coli* productora de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) (17.92%) y *Pseudomonas aeruginosa* (10.85%). La resistencia a los antibióticos fue considerablemente alta, destacando *E. coli* con resistencias del 66.6% a la ampicilina, 57.8% a ampicilina sulbactam, 51.7% a trimetoprim-sulfametoxazol y 34.2% a ciprofloxacino. Para *E. coli* BLEE, las resistencias fueron aún mayores, con un 100% a ceftriaxona, 97.3% a ciprofloxacino y 94.6% a ampicilina sulbactam. En cuanto a *Pseudomonas aeruginosa*, las resistencias fueron del 39.5% a gentamicina, 32.5% a ciprofloxacino y 20.9% a amikacina (9).

En Brasil, Silva y colaboradores llevaron a cabo un estudio en 2020 sobre la prevalencia de bacterias resistentes en pacientes con IVUs atendidos en hospitales públicos. Los resultados mostraron que *Escherichia coli* fue el patógeno más común, seguido de *Klebsiella spp.* y *Proteus spp.* La resistencia a los antibióticos en *Escherichia coli* fue alarmante, con tasas del 78% a ampicilina, 67% a cotrimoxazol y 55% a ciprofloxacino. *Klebsiella spp.* mostró resistencias significativas a múltiples antibióticos, incluida una resistencia del 90% a ceftriaxona y del 85% a ciprofloxacino. Este estudio subrayó la necesidad de monitorear y controlar la resistencia antimicrobiana para evitar complicaciones en el tratamiento de IVUs (10).

En el año 2021, en La Libertad, Ecuador, una investigación realizada por Carriel y colaboradores en el Centro de Especialidades IESS reveló que los principales agentes etiológicos fueron *Escherichia coli* (76.0%), *Klebsiella spp.* (12.3%) y *Proteus spp.* (3.9%). Las infecciones urinarias y la infección por *E. coli* fueron más comunes en mujeres y adultos mayores. La resistencia de *E. coli* fue mayor hacia el ácido nalidíxico (81.2%), ampicilina (79.9%), ciprofloxacina (72.6%) y sulfametoxazol/trimetoprima (61.5%). *Klebsiella oxytoca* mostró resistencias del 80.0% a ampicilina, 70.0% a sulfametoxazol/trimetoprima, 60.0% a ácido nalidíxico y 40.0% a ciprofloxacina. En *Klebsiella pneumoniae* se encontró una resistencia del 100% a ampicilina y cefalotina, 66.7% a amoxicilina/ácido clavulánico, 55.6% a ciprofloxacina y 44.4% a ácido nalidíxico, meropenem e imipenem (11).

Un estudio observacional desarrollado por Barragán y colaboradores en 2020 en Quito, Ecuador, encontró en resultados de cultivos que *Escherichia coli* fue aislada en el 48.39% de los casos, *Enterococcus spp.* en un 6.45%, *Klebsiella spp.* en un 3.23%, y *Streptococcus spp.* en un 3.23%. Además, un 12.90% reportó resultados mixtos, y el 25.18% restante no obtuvo desarrollo de colonias. En ese estudio, *E. coli* mostró la mayor resistencia hacia cotrimoxazol con un 22.58%; ciprofloxacino, gentamicina, nitrofurantoína, ampicilina y ofloxacino presentaron 9.6d8% para cada uno, levofloxacina con apenas 3.22%, y cefuroxima y cefalotina con 0.00% en ambos casos (12).

Formulación del problema

¿Cuál es el perfil de susceptibilidad de las bacterias patógenas asociadas a infecciones urinarias en mujeres de 18 a 50 años en el cantón Esmeraldas?

Justificación

Las infecciones de vías urinarias (IVUs) representan una problemática significativa de salud pública, especialmente en mujeres, debido a su alta prevalencia e incidencia. Aunque se reconoce que las IVUs son un problema considerable, existe una notable carencia de investigaciones exhaustivas y de recopilación de datos estadísticos específicos a nivel local en el cantón Esmeraldas. Esta falta de datos impide una comprensión completa de la situación actual y limita la eficacia de las estrategias de tratamiento implementadas en la región, afectando la capacidad de los profesionales de la salud para seleccionar tratamientos efectivos y adecuados (1).

En países como Estados Unidos, el tratamiento antibiótico para el control de IVUs representa alrededor del 15% de los antibióticos de uso libre (13). El uso indiscriminado de estos medicamentos ha favorecido la propagación de cepas bacterianas resistentes, lo que complica el tratamiento efectivo y eleva los costos de atención en aproximadamente 1.600 millones de dólares anuales (14).

A nivel mundial, las IVUs están entre las principales causas de morbilidad en los centros de salud. En Ecuador, la tasa de resistencia a los medicamentos para el tratamiento de estas infecciones varía entre el 20% y el 60% (1), lo que coincide con las predicciones de la OMS, que indican que para 2050 las tasas de mortalidad por infecciones farmacorresistentes podrían aumentar en un 1300%, con pérdidas económicas estimadas en 100 billones de dólares (7).

Dada la gravedad de la situación, tanto global como local, resulta imperativo identificar los patógenos más comunes y su perfil de resistencia antimicrobiana en la población del cantón Esmeraldas. Este estudio no solo permitirá optimizar las estrategias de tratamiento para

reducir el riesgo de complicaciones asociadas con infecciones recurrentes o crónicas, sino que también proporcionará datos específicos sobre la prevalencia y resistencia de las bacterias patógenas en la región. Con esta información, se podrá mejorar la planificación y asignación de recursos en el sistema de salud pública, impactando positivamente en la calidad de vida de los pacientes afectados por IVUs.

Objetivo General

Determinar el perfil de susceptibilidad 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.

Objetivos Específicos:

- Identificar las bacterias patógenas presentes en muestras de orina de mujeres de 18 a 50 años, obtenidas en tres laboratorios del cantón Esmeraldas, durante el período de enero a diciembre de 2023.
- Cuantificar la susceptibilidad de las bacterias patógenas identificadas frente a diferentes antibióticos utilizados comúnmente en el tratamiento de infecciones urinarias.
- Analizar los perfiles de resistencia antimicrobiana de las bacterias patógenas aisladas.

Capítulo I:

MARCO TEÓRICO

1.1 Infecciones de Vías Urinarias (IVU)

1.1.1 Definición y Clasificación

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son infecciones bacterianas que pueden afectar cualquier parte del sistema urinario, incluyendo la uretra, la vejiga, los uréteres y los riñones. Se clasifican en infecciones del tracto urinario inferior, como la cistitis, y del tracto urinario superior, como la pielonefritis (18, 19). Las IVU son una de las infecciones bacterianas más comunes, especialmente en mujeres debido a la proximidad anatómica de la uretra al recto y la menor longitud de la uretra femenina, lo que facilita la colonización bacteriana (13).

1.1.2 Epidemiología y Factores de Riesgo

Las IVU afectan a millones de personas anualmente en todo el mundo, con una mayor incidencia en mujeres. Se estima que aproximadamente el 50% de las mujeres experimentará al menos una IVU en su vida, y de estas, el 20-30% desarrollará infecciones recurrentes (20). Los factores de riesgo incluyen la actividad sexual, el uso de anticonceptivos como diafragmas y espermicidas, el embarazo, y condiciones como la diabetes mellitus, que predisponen a las infecciones urinarias (21, 22). En mujeres posmenopáusicas, la disminución de estrógenos aumenta la susceptibilidad a las IVU debido a cambios en la flora vaginal (23).

1.1.3 Patogénesis

La patogénesis de las IVU generalmente comienza con la colonización de la uretra por bacterias provenientes del tracto gastrointestinal, principalmente *Escherichia coli*, que es responsable de la mayoría de las IVU no complicadas (19). Estas bacterias poseen factores de virulencia como las fimbrias tipo 1 y P, que les permiten adherirse al epitelio urinario, y la

producción de toxinas que dañan las células del huésped (22). La formación de biopelículas también juega un papel crucial en la protección de las bacterias contra los antibióticos y el sistema inmunológico del huésped (23).

1.1.4 Manifestaciones Clínicas

Las IVU pueden presentarse con síntomas variados según la localización de la infección. La cistitis suele manifestarse con disuria, urgencia y frecuencia urinaria, y dolor suprapúbico (12). La pielonefritis, una infección del tracto urinario superior, puede presentar fiebre alta, dolor en el flanco y síntomas sistémicos graves como náuseas y vómitos, lo que puede llevar a complicaciones como sepsis si no se trata a tiempo (13). En pacientes ancianos, los síntomas pueden ser atípicos, incluyendo confusión y deterioro del estado general (14).

1.2 Resistencia Antimicrobiana en Infecciones de Vías Urinarias

1.2.1 Mecanismos de Resistencia Bacteriana

La resistencia antimicrobiana es un desafío creciente en el tratamiento de las IVU. Las bacterias pueden desarrollar resistencia a través de varios mecanismos, como la producción de β -lactamasas que inactivan los antibióticos, la alteración de las dianas celulares, y la efluencia activa de los antibióticos a través de bombas de eflujo (24). Estos mecanismos permiten que las bacterias sobrevivan incluso en presencia de altos niveles de antibióticos, complicando el tratamiento y aumentando la morbilidad (14).

1.2.2 Resistencia Antimicrobiana Específica en Bacterias Uropatógenas

Las bacterias uropatógenas como *Escherichia coli* han mostrado una creciente resistencia a antibióticos comúnmente utilizados, como las fluoroquinolonas y las cefalosporinas. Las cepas productoras de β -lactamasas de espectro extendido (ESBL) son particularmente preocupantes, ya que limitan significativamente las opciones terapéuticas (10). En América Latina, se han reportado tasas alarmantes de resistencia a ciprofloxacina en *E. coli*, con cifras

superiores al 40% en algunos países (18, 20). Además, la resistencia a los aminoglucósidos y carbapenémicos también está aumentando, complicando aún más el tratamiento de las IVU complicadas (9).

1.2.3 Impacto de la Resistencia Antimicrobiana en el Tratamiento de IVU

La resistencia antimicrobiana ha llevado a un incremento en las tasas de recurrencia de las IVU, prolongando la duración de los síntomas y aumentando el riesgo de complicaciones graves como la pielonefritis y la sepsis (25). En muchos casos, los tratamientos estándar han perdido efectividad, lo que obliga a utilizar antibióticos de amplio espectro o combinaciones de terapias, que suelen ser más costosas y tienen más efectos secundarios (23). En países en desarrollo, la falta de acceso a pruebas de susceptibilidad exacerba este problema, subrayando la necesidad de una vigilancia continua y un manejo adecuado de los antibióticos (22).

1.2.4 Estrategias para Combatir la Resistencia

El manejo de la resistencia antimicrobiana en IVU requiere un enfoque multifacético que incluya la educación sobre el uso adecuado de antibióticos, la implementación de programas de vigilancia de la resistencia y el desarrollo de nuevas terapias (24). La investigación en nuevas clases de antibióticos y el uso de terapias combinadas son áreas clave en la lucha contra la resistencia. Además, la introducción de pruebas rápidas de susceptibilidad antimicrobiana puede ayudar a personalizar los tratamientos y reducir el uso innecesario de antibióticos (25).

1.3 Relación entre IVU y Resistencia Antimicrobiana

Existe una correlación directa entre la alta prevalencia de IVU y el desarrollo de resistencia bacteriana. El uso inadecuado de antibióticos, como tratamientos subóptimos o la interrupción prematura del tratamiento, favorece la selección de cepas resistentes (21). Las infecciones recurrentes, a menudo causadas por cepas resistentes, perpetúan un ciclo de infección y resistencia, lo que subraya la importancia de un manejo adecuado desde la primera infección

(20). La vigilancia epidemiológica y la investigación en alternativas terapéuticas, como el uso de bacteriófagos y péptidos antimicrobianos, son áreas prometedoras para el futuro manejo de las IVU resistentes (18).

Capítulo II:

METODOLOGÍA

2.1 Delimitación Espacio Temporal de Estudio

Ciudad de Esmeraldas, de enero a diciembre del año 2023.

2.2 Tipo de Estudio

El presente estudio es descriptivo y observacional. Es un estudio no experimental en el que no se manipulan variables, sino que se observan y analizan fenómenos tal como se presentan en el contexto natural. El objetivo es describir el perfil de susceptibilidad de las bacterias patógenas en infecciones de vías urinarias (IVU) y correlacionar estos hallazgos con factores como el uso de antibióticos y la resistencia antimicrobiana.

2.3 Diseño de Estudio

El diseño de este estudio es retrospectivo y documental. Se basa en la revisión y análisis de datos previamente recogidos en los registros clínicos de tres laboratorios del cantón Esmeraldas, durante el periodo de enero a diciembre de 2023. También se incluye una revisión bibliográfica para contextualizar los hallazgos dentro del marco teórico existente sobre la resistencia a antimicrobianos en IVU.

2.4 Identificación de los laboratorios

En este estudio, se analizaron los datos provenientes de tres laboratorios clínicos del cantón Esmeraldas, Ecuador. Estos laboratorios son: Laboratorio Drouet Matriz, Laboratorio Drouet Sur y Laboratorio Drouet Norte.

Estos laboratorios fueron seleccionados debido a su afluencia de pacientes y su capacidad

para realizar cultivos microbiológicos y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

2.5 Población y Muestra

Se analizaron los resultados obtenidos de 537 urocultivos y antibiogramas procesados a libre demanda de 3 laboratorios privados.

2.6 Tipo de muestreo

El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, solo por criterios de inclusión y exclusión.

2.7 Identificación de las variables

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

2.8 Variables Dependientes

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

2.9 Variables Independientes

- Edad.
- Procedencia
- Cepa bacteriana

- Factores distribución geográfica/condiciones socio-sanitarias

2.10 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.

2.11 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.

2.12 Principios Éticos

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:

2.13 Anonimización de los Datos

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.

2.14 Autorización de los Laboratorios

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.

2.15 Consistencia en la Anonimización

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.

2.16 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

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.

2.17 Técnicas y Procesamiento de Análisis de Datos

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.

Capítulo III:

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis e interpretación de los resultados

Se realizó un análisis profundo de 537 resultados de urocultivos y antibiogramas, mediante el estudio de los datos se determinó la información representada en tablas a continuación.

Objetivo Específico 1: Identificar las bacterias patógenas presentes en muestras de orina de mujeres de 18 a 50 años obtenidas en tres laboratorios del cantón Esmeraldas durante el período de enero a diciembre de 2023.

Tabla 1. Recuento total de bacterias aisladas

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

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: Los resultados indican que *Escherichia coli* es la bacteria más prevalente en las muestras de orina analizadas, representando el 54.56% de los casos, lo que coincide con estudios previos que la identifican como el patógeno más común en infecciones de vías urinarias. Otras bacterias como *Enterococcus spp* y *Klebsiella spp* también mostraron una presencia significativa, aunque mucho menor en comparación con *E. coli*.

Objetivo específico 2: Cuantificar la susceptibilidad de las bacterias patógenas identificadas frente a diferentes antibióticos utilizados comúnmente en el tratamiento de infecciones urinarias.

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

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: Se observa una alta resistencia de *Escherichia coli* y otras bacterias a antibióticos como Ampicilina/Sulbactam (44.88%) y Cotrimoxazol (40.04%), lo cual es preocupante dado su uso frecuente en el tratamiento empírico de infecciones urinarias. La resistencia a antibióticos como Ciprofloxacino y Levofloxacina, aunque menor, también es significativa, subrayando la necesidad de vigilancia continua en la resistencia antimicrobiana.

Objetivo específico 3: Analizar los perfiles de resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas.

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

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: Los datos muestran que *Escherichia coli* tiene una alta resistencia a antibióticos comúnmente utilizados como Ampicilina/Sulbactam, Cotrimoxazol y Tetraciclina, con porcentajes de resistencia del 44.7%, 38.2% y 38.2% respectivamente. Esto sugiere una preocupación significativa para el tratamiento empírico de infecciones urinarias,

ya que estos antibióticos suelen ser de primera línea. Además, la resistencia a Ciprofloxacino y Levofloxacina, ambos con un 34.8%, limita aún más las opciones terapéuticas, indicando la necesidad de utilizar alternativas más potentes o combinaciones de tratamientos.

Tabla 4. Perfil de resistencia de *Enterococcus spp.*

Antibiótico	#	%
Ampicilina/Sulbactam	53	49,1
Tetraciclina	45	41,7
Cotrimoxazol	45	41,7
Ofloxacina	40	37
Levofloxacina	37	34,3
Cefuroxima	35	32,4
Cefotaxime	28	25,9
Ceftazidima	27	25
Ciprofloxacino	27	25
Gentamicina	27	25
Piperacilina+Tazobactam	33	30,6
Cefixime	21	19,4
Imipenem	19	17,6
Fosfomicina	20	18,5
Nitrofurantoina	16	14,8
Vancomicina	13	12
Tobramicina	12	11,1

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Enterococcus spp* muestra una resistencia particularmente alta a Ampicilina/Sulbactam (49.1%), Tetraciclina (41.7%) y Cotrimoxazol (41.7%), lo que indica

que estos antibióticos podrían no ser efectivos en una gran proporción de los casos. La resistencia a Ofloxacina y Levofloxacina, con un 37.0% y 34.3% respectivamente, es también significativa, subrayando la necesidad de considerar alternativas terapéuticas en pacientes infectados con esta bacteria.

Tabla 5. Perfil de resistencia de *Klebsiella spp.*

Antibiótico	Casos	Porcentaje
Ampicilina/Sulbactam	25	42,4
Levofloxacina	24	40,7
Tetraciclina	24	40,7
Gentamicina	23	39
Cotrimoxazol	20	33,9
Ceftazidima	17	28,8
Piperacilina+Tazobactam	17	28,8
Cefotaxime	18	30,5
Cefuroxima	15	25,4
Ciprofloxacino	15	25,4
Amikacina	16	27,1
Nitrofurantoina	13	22
Ofloxacina	13	22
Tobramicina	13	22
Cefixime	10	16,9
Fosfomicina	10	16,9
Vancomicina	5	8,5

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Klebsiella spp* presenta una notable resistencia a Ampicilina/Sulbactam (42.4%) y Levofloxacina (40.7%). Estos datos indican que, al igual que con *Escherichia*

coli, hay una preocupación importante con respecto a la efectividad de los tratamientos estándar para infecciones urinarias causadas por esta bacteria. La resistencia también es considerable a otros antibióticos, como Gentamicina y Cotrimoxazol, lo que sugiere que el tratamiento de estas infecciones podría requerir el uso de antibióticos más avanzados o de segunda línea.

Tabla 6. Perfil de resistencia de *Proteus spp.*

Antibiótico	#	%
Ampicilina/Sulbactam	20	46,3
Cotrimoxazol	18	46,3
Tetraciclina	19	46,3
Gentamicina	12	29,3
Cefotaxime	9	22
Ceftazidima	12	29,3
Piperacilina+Tazobactam	14	34,1
Ciprofloxacino	9	22
Fosfomicina	9	22
Nitrofurantoina	9	22
Imipenem	11	26,8
Levofloxacina	13	31,7
Ofloxacina	10	24,4
Tobramicina	6	14,6
Vancomicina	3	7,3

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Proteus spp* muestra una alta resistencia a Ampicilina/Sulbactam, Cotrimoxazol y Tetraciclina, con un 46.3% cada una. Esta alta resistencia indica que estos antibióticos pueden no ser efectivos para una parte significativa de las infecciones causadas por *Proteus spp*. Además, la resistencia moderada a Ciprofloxacino, Levofloxacina, y Ceftazidima también sugiere la necesidad de alternativas terapéuticas más robustas.

Tabla 7. Perfil de resistencia de *Staphylococcus spp*.

Antibiótico	#	%
Ampicilina/Sulbactam	13	50
Tetraciclina	13	50
Cefotaxime	13	50
Levofloxacina	11	42,3
Cefuroxima	8	30,8
Cotrimoxazol	8	30,8
Piperacilina+Tazobactam	12	46,2
Ofloxacina	7	26,9
Ciprofloxacino	6	23,1
Fosfomicina	6	23,1
Imipenem	6	23,1
Tobramicina	4	15,4
Nitrofurantoina	4	15,4
Vancomicina	2	7,7

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Staphylococcus spp* muestra una resistencia elevada a Ampicilina/Sulbactam, Tetraciclina, y Cefotaxime, con un 50.0% de resistencia cada uno. Esta resistencia elevada sugiere que las infecciones por *Staphylococcus spp* pueden ser particularmente difíciles de tratar con estos antibióticos. La resistencia a Levofloxacina

(42.3%) y a Piperacilina/Tazobactam (46.2%) también es significativa, destacando la necesidad de tratamientos alternativos o más avanzados.

Tabla 8. Perfil de resistencia de *Providencia spp.*

Antibiótico	#	%
Cefixime	1	16.7
Cotrimoxazol	1	16.7

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Pseudomonas spp* es conocida por su capacidad de desarrollar resistencia a múltiples antibióticos, y los datos reflejan esta característica. La resistencia notable a Piperacilina/Tazobactam y Meropenem es particularmente preocupante, ya que estos son tratamientos clave para infecciones severas por *Pseudomonas*. La resistencia a Ciprofloxacino y Gentamicina también destaca la necesidad de considerar opciones terapéuticas más avanzadas o combinaciones de antibióticos para tratar infecciones causadas por esta bacteria.

Tabla 9. Perfil de resistencia de *Pseudomonas spp.*

Antibiótico	#	%
Ciprofloxacino	1	25
Cotrimoxazol	1	25

Elaborado por: Montaña, Paul Dick. Fuente: Registro clínico del paciente.

Interpretación: *Providencia spp* muestra un patrón de resistencia preocupante, particularmente a antibióticos de amplio uso como Ampicilina/Sulbactam y Ciprofloxacino. Dado el limitado número de casos, la resistencia observada subraya la importancia de una vigilancia continua y de la necesidad de evaluar cuidadosamente las opciones de tratamiento, ya que la resistencia a antibióticos clave podría complicar significativamente la gestión de las infecciones por *Providencia spp*.

CAPITULO IV:

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian que *Escherichia coli* es la bacteria más prevalente dentro de la población estudiada, con un total de 293 aislamientos equivalente al 54,56% del total de caso, este hallazgo es consistente con estudios previos que identifican a *E. coli* como el patógeno más común en infecciones urinarias, como se resalta en un estudio realizado en Cartagena, Colombia, *E. coli* representó el 46.7% de los casos de IVUs (9). De igual manera, investigaciones realizadas en La Libertad, Ecuador, encontraron que *E. coli* fue el agente etiológico en el 76.0% de los casos de IVUs (11). Estos datos refuerzan la importancia de *E. coli* como principal patógeno en infecciones urinarias y subrayan la necesidad de monitorear su perfil de resistencia.

En términos generales los resultados revelaron una alta resistencia a Ampicilina/Sulbactam (44.88%) y Cotrimoxazol (40.04%), lo que concuerda con patrones de resistencia observados en estudios previos realizados en Ecuador y América Latina (1, 11). Además, se observó una significativa resistencia a Ciprofloxacino (29.98%) y Levofloxacina (34.82%), antibióticos comúnmente utilizados para el tratamiento empírico de IVUs. Este hallazgo es consistente con investigaciones que reportan un aumento en la resistencia a fluoroquinolonas en diversas regiones ya que es uno de los principales antibióticos empleados para contrarrestar este tipo de infecciones debido a su farmacodinamia. (8).

La baja resistencia observada a Amikacina (22.16%) e Imipenem (17.88%) sugiere que estos antibióticos podrían ser los más efectivos para el tratamiento de infecciones causadas por los patógenos aislados en el presente estudio. (10).

Comparando los presentes resultados con investigaciones previas, se encuentra consistencia con estudios realizados tanto en Ecuador como en otros países de Latinoamérica. Un estudio en Colombia encontró una alta resistencia a Cotrimoxazol y Ampicilina/Sulbactam, similar a los hallazgos presentes (2). Así mismo, investigaciones en Brasil reportaron una resistencia significativa al Ciprofloxacino y Cefalosporinas, coincidiendo este estudio (3).

Escherichia coli, *Enterococcus spp* y *Klebsiella spp*, siendo las bacterias más prevalentes, comparten grandes similitudes dentro de sus perfiles de susceptibilidad, estas mostraron principalmente resistencia a Ampicilina/Sulbactam, Cotrimoxazol y Tetraciclinas, coincidiendo con estudios previos realizados en Ecuador y otros países de Latinoamérica como Colombia o Brasil (1, 2, 11). La resistencia a Ciprofloxacino, Levofloxacina y Ofloxacina es particularmente preocupante, dada la frecuencia con que se usan estos antibióticos en el tratamiento empírico de IVUs. Resaltando con el aumento global en la resistencia a fluoroquinolonas reportado en varias regiones (8). 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). Por otro lado, la sensibilidad hacia Amikacina, Vancomicina e Imipenem indica que estos antibióticos siguen siendo opciones efectivas para infecciones bacterianas (10).

Pseudomonas spp. y *Providencia spp.* fueron aisladas en un número significativamente menor de casos, con solo 4 (0.74%) y 6 (1.12%) aislamientos respectivamente. Esta

aja prevalencia limita la capacidad de hacer comparaciones detalladas y conclusiones firmes sobre sus perfiles de resistencia en nuestra población de estudio debido a que son patógenos menos prevalentes.

CAPITULO V:

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.

La distribución de infecciones urinarias varió significativamente entre los diferentes barrios del cantón Esmeraldas, con una mayor prevalencia en el Centro, Codesa y la Isla Vargas Torres. Esta variabilidad podría estar influenciada por factores socioeconómicos y la densidad poblacional.

CAPITULO VI:

RECOMENDACIONES

Fomentar la realización de estudios adicionales en la provincia de Esmeraldas con un mayor número de muestras para aumentar el conocimiento sobre la resistencia antimicrobiana y enriquecer los datos epidemiológicos de las infecciones urinarias. Estos estudios podrían incluir un análisis más amplio y detallado de la distribución geográfica y sociodemográfica de los casos, así como una evaluación exhaustiva de los perfiles de susceptibilidad bacteriana. Se puede incluir análisis moleculares para determinar los serotipos bacterianos asociados a patrones de multirresistencia y los genes involucrados en la misma.

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.msmanuals.com/es-ec/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.- Diaz 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.- Hooton TM. Uncomplicated urinary tract infection. University of Miami Miller School of Medicine. Miami, Florida; 2012.
- 14.- Cuyuch-Hernández J, López-Rosa V, Mejía-Sánchez D. Infecciones de vías urinarias en embarazadas de 15 a 30 años y sus complicaciones obstétricas y perinatales en unidad comunitaria de salud familiar especializada de Chalcuapa, Santa Ana, en el periodo comprendido de enero a diciembre 2015. San Salvador, El Salvador: Universidad del El Salvador; 2016.

- 15) Manual MSD. "Sistema Urinario." Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias-iu-bacterianas>
- 16.- Tandogdu Z, Wagenlehner FM. Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2016.
- 17.- Rosenberg M. Pharmacoeconomics of treating uncomplicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents.* 1999;11(3-4):247-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924857999000242>.
- 18.- Von Vietinghoff S, Shevchuk O, Dobrindt U, Engel DR, Jorch SK, Kurts C, et al. The global burden of antimicrobial resistance – urinary tract infections. *Nephrol Dial Transplant.* 2024;39(4):581–8.
- 19.- Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol.* 2015;13(5):269–84.
- 20.- Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. *Nat Rev Urol.* 2010;7(12):653–60.
- 21.- Gajdács M, Albert E, Szabó Á. Microbiology of urinary tract infections in a Hungarian hospital: retrospective analysis of data from 2006 to 2016. *Acta Pharm Hung.* 2019;89(1):15–22.
- 22.- Behzadi P, Behzadi E, Ranjbar R. Urinary tract infections and antimicrobial resistance: updating considerations. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2020;19(1):64.
- 23.- Klein RD, Hultgren SJ. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host-pathogen interactions and new treatment strategies. *Nat Rev Microbiol.* 2020;18(4):211–26.

24.- Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *P T*. 2015;40(4):277-283.

25.- Jernigan JA, Hatfield KM, Wolford H, Nelson RE, Olubajo B, Reddy SC, et al. Multidrug-resistant bacterial infections in U.S. Hospitalized patients, 2012–2017. *N Engl J Med*. 2020;382(14):1309–19.

Anexos

Anexo 1. Solicitud de datos anonimizados al laboratorio proveedor de datos.

Esmeraldas, 01 de junio de 2024

Solicitud de datos anonimizados para tesis de grado

Sra. Dra. Ela De Las Mercedes Drouet Tutiven
Gerente general de Laboratorios "Drouet"

Esmeraldas, Ecuador

Estimada Dra. Drouet, reciba usted un cordial saludo de mi parte.

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su autorización y colaboración con respecto a la obtención de datos anonimizados que serán utilizados en mi tesis de grado titulada "Perfil de Susceptibilidad de Bacterias Patógenas Asociadas a Infecciones Urinarias en Mujeres de 18 a 50 Años"

Mi investigación tiene como objetivo principal analizar la prevalencia de bacterias patógenas y su perfil de resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias en mujeres del rango etario mencionado. Considero que los datos recolectados en su prestigiosos laboratorios pueden contribuir significativamente a la robustez y validez de mi estudio.

Por lo tanto, solicito amablemente la provisión de datos anonimizados relacionados con urocultivos y antibiogramas del año 2023 de mujeres de 18 a 50 años

Aseguro que los datos serán manejados con estricta confidencialidad y utilizados exclusivamente con fines académicos y de investigación. Además, los resultados del estudio serán compartidos con su laboratorio, si así lo desean.

Agradezco de antemano su tiempo y consideración. Estoy a su disposición para proporcionar cualquier información adicional que necesite y para discutir cómo proceder con la transferencia segura de los datos. }

Atentamente,



Paul Dick Montaña Mora
Estudiante de Laboratorio Clínico PUCESE

Anexo 2. Aprobación de solicitud de datos anonimizados al laboratorio proveedor de datos.



LABORATORIO DROUET

RUC: 0800354037001
BOLIVAR 526 ENTRE 9 DE OCTUBRE Y PIEDRAHITA
WhatsApp: 0997743010 Telf.: 062-724685
Mail: laboratorio.drouet@hotmail.com
UNICODIGO NO.40496

Esmeraldas, 02 de junio de 2024

Sr. Paul Dick Montaña Mora

Estudiante de Laboratorio PUCESE
Esmeraldas, Ecuador

Estimado Sr. Montaña Mora,

Reciba usted un cordial saludo.

Por medio de la presente, Laboratorios Drouet confirma la recepción de su solicitud de datos anonimizados para su tesis de grado titulada "Perfil de Susceptibilidad de Bacterias Patógenas Asociadas a Infecciones Urinarias en Mujeres de 18 a 50 Años". Nos complace informarle que su solicitud ha sido aprobada.

En consecuencia, le proporcionaremos los datos anonimizados relacionados con cultivos y antibiogramas de mujeres de 18 a 50 años del año 2023.

Estos datos serán entregados bajo estrictas condiciones de confidencialidad y únicamente para fines académicos y de investigación, tal como se menciona en su solicitud. Nos aseguraremos de que la transferencia de los datos se realice de manera segura y eficiente.

Agradecemos su interés por trabajar en colaboración con nuestro laboratorio y confiamos en que esta información será de gran utilidad para su investigación. Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que pueda surgir durante el proceso.

Atentamente,



Dra. Ela De Las Mercedes Drouet Tutiven
Gerente general
Laboratorios Drouet