



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN**  
**LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**Tesis**

Perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes  
atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana, 2025

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Presentado por:**

**Autor:** Cárdenas Castillo, Jhony Ernesto

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3777-3563>

**Asesora:** Dra. Astete Medrano, Delia Jessica

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5667-7369>

**Lima – Perú**

**2025**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Yo, Jhony Ernesto Cardenas Castillo, egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "Perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana, 2025," Asesorado por el docente: Dra Delia Jessica Astete Medrano. DNI: 47915893, ORCID 0000-0002-3777-3563 tiene un índice de similitud de **11 (once) %** con código oid: 14912:492525059 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor 1

Nombres y apellidos del Egresado: Jhony Ernesto Cardenas Castillo  
 DNI: 47915893



.....  
 Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Delia Jessica Astete Medrano  
 DNI: 09635079

Lima, 13 de agosto de 2025

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a mi madre y a mi Tío quien fue como un padre para mí, que en el transcurso de mi vida me supieron inculcar motor y motivo para no rendirme y ser un ejemplo para ellos.

## **Agradecimiento**

Agradezco profundamente a la Universidad Norbert Wiener, en especial a la Facultad de Ciencias de la Salud y a la Escuela Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, por brindarme la formación académica y el respaldo necesario durante mi proceso formativo. También extendo mi sincero agradecimiento al laboratorio Brycer por acogerme y permitirme aplicar mis conocimientos en un entorno profesional. A la Dra. Delia Astete Medrano, por su valiosa guía y constante apoyo, y a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a este logro con su ayuda, confianza y enseñanzas

## INDICE

Dedicatoria.....	3
Agradecimiento .....	4
INDICE DE GRAFICOS .....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación .....	4
1.3.1. Objetivo general .....	4
1.3.2. Objetivos específicos .....	4
1.4. Justificación de la investigación .....	5
1.4.1. Teórica.....	5
1.4.2. Metodológica.....	5
1.4.3. Práctica.....	6
1.5. Delimitaciones de la investigación .....	6
1.5.1. Temporal.....	6
1.5.2. Espacial .....	6
1.5.3. Población o unidad de análisis .....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes de la investigación.....	8

2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	10
2.2 Bases teóricas .....	14
2.2.1. Infección del tracto urinaria (ITU).....	14
2.2.2. Urocultivo.....	19
2.2.3. Antimicrobianos en el tratamiento de ITU .....	23
2.2.4. Resistencia Antimicrobiana.....	24
2.2.5. Perfil de resistencia antimicrobiana .....	28
2.3. Formulación de la hipótesis.....	32
2.3.1. Hipótesis general .....	32
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Método de la investigación.....	33
3.2. Enfoque de la investigación .....	33
3.3. Tipo de la investigación .....	33
3.4. Diseño de la investigación .....	33
3.5. Población, muestra y muestreo.....	34
3.5.1. Población.....	34
3.5.2. Muestra .....	34
3.5.2.1. Criterios de inclusión .....	35
3.5.2.2. Criterios de exclusión.....	35
3.5.3. Muestreo.....	36
3.6. Variables y operacionalización.....	36
3.6.1. Variable dependiente: .....	36
3.6.2. Variable independiente:.....	36
3.6.3. Variables intervinientes:.....	36

<b>3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.1. Técnica.....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.2. Descripción de instrumentos .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.3. Validación .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.4. Confiabilidad .....</b>	<b>39</b>
<b>3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>39</b>
<b>3.9 Aspectos éticos.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1. Resultados.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.2 Prueba de hipótesis .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>4.1.3 Discusión de resultados.....</b>	<b>53</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1. Conclusiones .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2. Recomendaciones .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>
<b>Anexo 1: Matriz de consistencia .....</b>	<b>72</b>
<b>Anexo 2: Instrumentos .....</b>	<b>74</b>
<b>Anexo 3: Validación de Instrumento.....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 4: Constancia de Aprobación .....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo 5: Autorización del laboratorio.....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 6: Base de datos .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales microorganismos presentes en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	41
<b>Tabla 2.</b> Patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	42
<b>Tabla 3.</b> Distribución de pacientes según el sexo, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	48
<b>Tabla 4.</b> Distribución de pacientes según la edad, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	49
<b>Tabla 5.</b> Asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	50
<b>Tabla 6.</b> Patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	51
<b>Tabla 7.</b> Frecuencia de multirresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	52

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Distribución de pacientes según el sexo, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	48
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de pacientes según la edad, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. ....	49

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes con urocultivos positivos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima Metropolitana durante el año 2025. La metodología empleada fue de tipo observacional, con enfoque cuantitativo, utilizando el método hipotético-deductivo. El diseño fue no experimental, transversal y retrospectivo. La población estuvo constituida por todos los reportes microbiológicos generados durante el periodo de estudio, seleccionándose una muestra final de 145 urocultivos positivos.

Para la recolección de datos se utilizó una ficha de registro basada en los informes microbiológicos emitidos por el laboratorio, registrando variables como microorganismo aislado, sensibilidad a antibióticos, edad y sexo del paciente. El análisis estadístico incluyó estadísticas descriptivas y la prueba de chi-cuadrado para determinar asociaciones entre variables categóricas.

Respecto a los resultados, *Escherichia coli* fue el principal uropatógeno aislado (89,7%), presentando altos niveles de resistencia frente a ampicilina y trimetoprima/sulfametoxazol. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las variables demográficas ( $p > 0.05$ ), aunque se observó una mayor frecuencia de resistencia en adultos mayores. Se concluye que, si bien los factores demográficos no mostraron asociación significativa, los resultados evidencian patrones de resistencia que deben ser considerados para optimizar el tratamiento empírico de infecciones urinarias en el ámbito ambulatorio.

**Palabras clave:** Resistencia antimicrobiana; Urocultivos; *Escherichia coli*; Infección urinaria.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the association between the antimicrobial resistance profile and the demographic characteristics of patients with positive urine cultures treated in a private clinical laboratory in Metropolitan Lima during the year 2025. The methodology used was observational, with a quantitative approach, using the hypothetical-deductive method. The design was non-experimental, cross-sectional and retrospective. The population consisted of all the microbiological reports generated during the study period, and a final sample of 145 positive urine cultures was selected.

For data collection, a record sheet was used based on the microbiological reports issued by the laboratory, recording variables such as isolated microorganism, antibiotic sensitivity, age and sex of the patient. The statistical analysis included descriptive statistics and the chi-square test to determine associations between categorical variables.

Regarding the results, *Escherichia coli* was the main uropathogenic isolated (89.7%), presenting high levels of resistance to ampicillin and trimethoprim/sulfamethoxazole. No statistically significant association was found between the antimicrobial resistance profile and demographic variables ( $p > 0.05$ ), although a higher frequency of resistance was observed in older adults. It is concluded that, although demographic factors did not show a significant association, the results show patterns of resistance that should be considered to optimize the empirical treatment of urinary tract infections in the outpatient setting.

**Keywords:** Antimicrobial resistance; Urine cultures; *Escherichia coli*; Urinary tract infection.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las causas más frecuentes de consulta médica en el ámbito ambulatorio, especialmente en mujeres y personas adultas mayores. El aumento sostenido de la resistencia antimicrobiana entre los uropatógenos ha generado preocupación a nivel mundial, comprometiendo la eficacia de los tratamientos empíricos y elevando el riesgo de complicaciones clínicas. Este fenómeno ha sido impulsado por el uso irracional de antibióticos, la automedicación, el limitado acceso a pruebas microbiológicas y la falta de vigilancia epidemiológica en servicios de atención primaria.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima Metropolitana durante el año 2025, así como analizar su posible asociación con características demográficas como la edad y el sexo. La identificación de estos patrones permitirá aportar evidencia local actualizada para orientar la prescripción racional de antibacterianos y fortalecer la calidad de la atención médica ambulatoria.

En el Capítulo I, se presenta el problema de investigación, abordando su planteamiento, formulación, objetivos y justificación. Se expone la necesidad de contar con datos epidemiológicos precisos sobre resistencia antimicrobiana en el ámbito privado y ambulatorio de Lima, donde la evidencia sigue siendo limitada.

El Capítulo II desarrolla el marco teórico, en el cual se revisan los antecedentes nacionales e internacionales más relevantes sobre la resistencia antimicrobiana en ITU, así como las bases microbiológicas y farmacológicas que sustentan la interpretación de los antibiogramas. También se incluye la hipótesis general que guía el estudio y la operacionalización de las variables.

El Capítulo III describe la metodología empleada, sustentada en un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, con diseño no experimental y corte transversal. Se detalla la población y muestra analizada, conformada por 145 reportes microbiológicos obtenidos durante los tres primeros meses del año 2025. Asimismo, se explican las técnicas de recolección, procesamiento y análisis estadístico de los datos.

En el Capítulo IV se presentan los resultados obtenidos y su discusión. Se incluyen análisis descriptivos del comportamiento microbiológico y de los patrones de sensibilidad de los principales antibióticos, así como el análisis inferencial que permitió evaluar la relación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes.

Finalmente, en el Capítulo V se formulan las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Se destacan los principales hallazgos y su relevancia para el control de la resistencia antimicrobiana, la mejora en la calidad del diagnóstico microbiológico y la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia l

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen un problema relevante de salud pública a nivel mundial, con alta incidencia especialmente en mujeres. Estas infecciones se producen cuando un uropatógeno accede a través de la vía ascendente a las estructuras del tracto urinario, venciendo los mecanismos de defensa del huésped (1). Dependiendo de la localización anatómica comprometida, pueden producirse cuadros clínicos como cistitis, uretritis, pielonefritis o prostatitis. Se estima que entre el 40 % y el 50 % de las damas desarrollan al menos una ITU a lo largo de su vida. Además, el 25 % de las infecciones urinarias afectan a mujeres adultas mayores, mientras que en varones su prevalencia es menor al 0.1 %, aunque tiende a incrementarse con la edad(2)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se registran aproximadamente 150 millones de casos de ITU en todo el mundo.(3). *Escherichia coli* es el agente etiológico más frecuente, responsable de alrededor del 75 % de todas las ITU y del 90 % de las infecciones no complicadas.(4). Sin embargo, diversos estudios recientes han reportado una disminución de su prevalencia al 54–67 %, atribuida al uso indiscriminado de antibióticos y a la presencia de comorbilidades genitourinarias, lo que ha favorecido la emergencia de otros patógenos como *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.* y *Pseudomonas aeruginosa* (5).

Este fenómeno ha reducido la eficacia de antibióticos comúnmente utilizados para el tratamiento de ITU, como el ciprofloxacino, cuya tasa de resistencia por parte de *E. coli* varía entre el 8.4 % y el 92 %, y en el caso de *Klebsiella pneumoniae*, entre el 4.1 % y el 79.4 %, según datos del sistema GLASS (Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System). En algunos países incluso se ha documentado resistencia a carbapenémicos, considerados antibióticos de última línea, lo que complica gravemente el tratamiento de estas infecciones(6).

Se proyecta que para el 2050, las defunciones atribuibles a infecciones por bacterias resistentes sobrepasarán a las ocasionadas por el cáncer (6). Este escenario se relaciona con múltiples factores: el uso irracional de antibióticos, la disponibilidad de fármacos de baja calidad, la escasa capacidad de los laboratorios para el diagnóstico microbiológico, la falta de programas efectivos de control de infecciones, y la limitada vigilancia epidemiológica y regulación del uso de antimicrobianos (7)

En el contexto nacional, algunos centros han reportado un incremento de hasta el 50 % de casos de cistitis durante el verano, principalmente en mujeres entre los 20 y 50 años (8). Del mismo modo, en el Hospital San José del Callao y el Regional de Moquegua revelaron que *E. coli* fue el microorganismo más frecuentemente aislado, con tasas de resistencia de hasta 74.6 % frente a trimetoprim-sulfametoxazol (9)

Ante este panorama, la OPS impulsó en 2016 la elaboración de planes acción frente a la resistencia antimicrobiana (RAM), lo que condujo a la implementación del “*Plan Multisectorial para enfrentar la Resistencia a los Antimicrobianos 2019–2021*”, ante esta amenaza para la salud pública (10). Por todo lo expuesto, el estudio tiene como finalidad

determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes ambulatorios atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cuál es el perfil de resistencia antimicrobiana presente en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los principales microorganismos aislados en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?
- ¿Cuál es el patrón de resistencia antimicrobiana por microorganismo identificado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?
- ¿Existe una relación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas (edad, sexo) de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?
- ¿Cuál es la frecuencia de multiresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar los principales microorganismos presentes en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.
- Analizar el patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.
- Evaluar la posible asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.
- Determinar la frecuencia de multirresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

La resistencia antimicrobiana representa uno de los desafíos más urgentes de la salud pública mundial, según la OMS. Son una de las principales causas de consulta médica, especialmente en mujeres, y su tratamiento empírico se ha visto comprometido por el aumento sostenido de cepas bacterianas multirresistentes, como *Escherichia coli* productora de BLEE. Pese a los múltiples estudios globales, aún existe limitada evidencia local actualizada sobre los perfiles de resistencia en pacientes atendidos en servicios ambulatorios del sector privado en Lima Metropolitana. Esta investigación teórica contribuirá al conocimiento científico sobre los patrones de resistencia antimicrobiana en uropatógenos y podrá servir como base para futuras investigaciones que busquen actualizar guías terapéuticas o fortalecer sistemas de vigilancia microbiológica.

### **1.4.2. Metodológica**

El estudio se basó en el enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y retrospectivo, utilizando análisis documental de registros de laboratorio. La herramienta principal será una ficha de recolección de datos estructurada, diseñada específicamente para captar variables microbiológicas y clínicas asociadas al perfil de resistencia antimicrobiana. Esta metodología permitirá sistematizar y analizar grandes volúmenes de datos de forma eficaz, utilizando herramientas estadísticas como SPSS para generar conclusiones válidas y replicables. Su aporte metodológico radica en

ofrecer un modelo práctico que puede ser replicado en otros laboratorios clínicos del país con similares condiciones..

### **1.4.3. Práctica**

Desde el enfoque del Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico, este estudio es altamente relevante, ya que permitirá fortalecer el rol del profesional en la interpretación de patrones microbiológicos y en la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia. El conocimiento del perfil local de resistencia permite mejorar el diagnóstico microbiológico, orientar al médico tratante sobre tratamientos adecuados y reducir el uso inadecuado de antibióticos. Asimismo, los resultados podrán ser utilizados como base para estrategias de educación sanitaria y actualización de protocolos dentro del laboratorio, aportando a la seguridad del paciente y la calidad del servicio asistencial.

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

Este estudio se elaboró durante el año 2025.

### **1.5.2. Espacial**

El proyecto de investigación se ejecutó en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

### **1.5.3. Población o unidad de análisis**

El presente proyecto tuvo como unidad de análisis a los reportes de laboratorio de pacientes atendidos con urocultivo positivo en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**López Mamani Isabel (2023)** llevó a cabo un estudio nacional de vigilancia sobre resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias en mujeres en edad reproductiva atendidas en establecimientos públicos. A partir del análisis de 2,846 urocultivos positivos, se reportó que *Escherichia coli* fue el principal agente causal (63.6%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (16.4%) y *Proteus mirabilis* (4.7%). El patrón de resistencia mostró que *E. coli* presentó una elevada resistencia a trimetoprima-sulfametoxazol (61.2%), ciprofloxacino (49.5%) y ampicilina (78.6%). Además, se evidenció la presencia de cepas BLEE en 20.2% de los aislamientos de *E. coli* y en 38.3% de *K. pneumoniae*, lo que limita las opciones terapéuticas orales. El estudio concluyó que es necesario actualizar las guías clínicas de tratamiento empírico, fomentar el uso racional de antibióticos y reforzar los programas de vigilancia microbiológica nacional (11).

**Silva et al. (2022)** realizaron un estudio retrospectivo en Portugal entre 2015 y 2019, donde analizaron 106,019 muestras de orina ambulatorias, de las cuales 15,439 resultaron positivas para infección urinaria. Se identificó que *E. coli* fue el patógeno más frecuente (70.1%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (8.9%) y *Proteus mirabilis* (5.5%). En cuanto a resistencia, *K. pneumoniae* mostró un 40.4% de multiresistencia, *P. aeruginosa* un 34.7%, y *E. coli* un 23.3%. Se observó mayor

resistencia a penicilinas, cefalosporinas de 1 y 2 generación, y trimetoprima-sulfametoxazol, especialmente en varones y en pacientes de edad avanzada. Los antibióticos con menor resistencia fueron fosfomicina (1.4%) y amikacina (1.6%). Los autores concluyeron que los perfiles de resistencia varían en función del sexo, la edad y la región, por lo que es indispensable realizar monitoreos periódicos para optimizar la elección del tratamiento empírico (12).

**Huang et al. (2022)** desarrollaron un estudio transversal en un hospital terciario de China para evaluar el perfil de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* aislado de pacientes ambulatorios con infecciones urinarias. Se incluyeron 587 cepas, de las cuales el 51.8% fueron productoras de BLEE. Estas cepas mostraron resistencia elevada a cefotaxima (84.6%), ciprofloxacino (72.9%) y trimetoprima-sulfametoxazol (63.2%), mientras que la sensibilidad fue mayor frente a carbapenémicos como imipenem (96.4%) y fosfomicina (92.3%). El estudio también analizó factores de riesgo asociados con la resistencia, identificando el uso previo de antibióticos y hospitalizaciones recientes como factores clave. Los autores concluyeron que el aumento de cepas multirresistentes en entornos comunitarios representa un desafío significativo para la terapia empírica y requiere vigilancia activa y revisión de protocolos terapéuticos (13).

**Kasew et al. (2022)** realizaron un estudio en Etiopía con 422 pacientes sospechosos de infección urinaria, recolectando muestras en un hospital regional. *E. coli* fue el patógeno más prevalente (44.3%), seguido por *Klebsiella spp.* (14.2%) y *Staphylococcus saprophyticus* (10.2%). Se observó una alta resistencia de *E. coli* a

ampicilina (85.3%), tetraciclina (76.8%) y trimetoprima-sulfametoxazol (72.6%), mientras que se mantuvo una buena sensibilidad a nitrofurantoína (84.5%) y gentamicina (81.2%). Se reportó que un 38.6% de los aislamientos eran multirresistentes. El estudio concluyó que existe una alta carga de resistencia en bacterias causantes de ITU y recomienda la implementación de guías de tratamiento basadas en datos locales, así como el fortalecimiento de la vigilancia microbiológica hospitalaria (14).

**Marya D. Zilberberg et al (2020)** condujo un estudio retrospectivo en Estados Unidos para analizar la resistencia antimicrobiana de uropatógenos aislados en pacientes ambulatorios con ITU no complicadas. *E. coli* fue el patógeno predominante (75.4%), y mostró una resistencia del 33.6% a ciprofloxacino, 27.4% a trimetoprima-sulfametoxazol y 18.9% a nitrofurantoína. Además, se detectó un incremento en la proporción de cepas productoras de BLEE (del 7.2% al 13.5% en cinco años), especialmente en mujeres jóvenes con historial de infecciones urinarias recurrentes. El informe subrayó la necesidad de actualizar constantemente las recomendaciones de tratamiento empírico según los patrones de resistencia local, y de limitar el uso de antibióticos en el primer nivel de atención (15).

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

**Gavino. (2024)** cuyo propósito fue *identificar los uropatógenos y su susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos del Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa*. Se utilizó el equipo BD Phoenix M50 para identificar estos uropatógenos. El estudio descriptivo de corte transversal empleó STATA 16 y

Microsoft Excel 2019 para el análisis estadístico. Como resultado obtuvo que, de 517 urocultivos positivos, *Escherichia coli* ocupó el 84,1%, *Klebsiella spp.* con 7,9% y *Staphylococcus spp.* con 2,7%, el grupo etario con mayor resistencia fueron mayores de 65 años, así mismo la mayor resistencia de estos microorganismos se encontró la ampicilina con 77,2%, ciprofloxacino 58,7%, trimetoprim/sulfametoxazol con 58,8%, levofloxacino 58,2%, cefazolina con valor 48,7%, cefuroxima con 47,6%, ceftriaxona con 46,7% y cefepima con un 45,1%. El patrón de resistencia mayormente encontrado fue el BLEE con 41,4%. Concluyendo que la penicilina fue del grupo farmacológico con la más alta resistencia, así mismo el mayor predominio de bacteria aislada fue de *Escherichia coli*, presente en su mayoría en damas mayores de 65 años, además que el 41,4% fueron cepas productoras de BLEE (16).

**Llange. (2024)** la finalidad de su proyecto tuvo *determinar la frecuencia de BLEE en enterobacterias causantes de infecciones urinarias en pacientes del Hospital Domingo Olavegoya de Jauja, 2022*. Este proyecto descriptivo, no experimental, retrospectivo estuvo compuesto por 250 urocultivos positivos, donde empleo los programas Excel y SPSS. Como resultados encontró que la frecuencia de cepas BLEE fue de 22.8%, siendo la de mayor cantidad aislada E. coli con 78.0%, presentes en pacientes > 60 años con el predominio en mujeres con el 80%, además de la resistencia con mayor frecuencia al trimetoprim/sulfametoxazol con 70.0%. Concluyendo que la especie de enterobacteria con mayor producción de BLEE aislada fue la E. coli 78.0%, a su vez, la resistencia a trimetoprim/sulfametoxazol

con 70.0%, con prevalencia en las damas mayores de 60 años con valor de 36.0%, seguido de 30 a 59 años con 34.0% (17).

**Roman. (2023)** el objetivo del estudio fue *describir el perfil de resistencia a antimicrobianos de los uropatógenos aislados en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas entre 2013 y 2019*. La población formada por 902 registros de urocultivos positivos en un estudio descriptivo, retrospectivo y no experimental. Para el análisis documental, se utilizó una ficha de recolección de datos. Posteriormente, tabulo los datos con Microsoft Excel y realizo el análisis estadístico con SPSS. Como resultado obtuvo que la *E. coli* fue la cepa más aislada seguida del *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp*, , la resistencia antimicrobiana variaba de acuerdo con el lugar de procedencia (consulta externa, emergencia y hospitalización). Para concluir, la *E.coli* se destacó como la cepa más aislada, registrando un aislamiento del 90%. Los servicios de consulta externa, emergencia y hospitalización registraron una frecuencia del 78.5%, 14.2% y 7.3% respectivamente. La resistencia del servicio de hospitalización frente a la ceftazidima con 75% y la ceftriaxona con 72.8%. En contraste, *S. aureus* demostró una resistencia a la gentamicina en los servicios de hospitalización con valor 73.6%, consulta externa con 72.2% y emergencia con 65.9%, mientras que *Klebsiella sp*. demostró una resistencia a la gentamicina. Se evidenció una resistencia a la gentamicina en los servicios de hospitalización con 73.6%, consulta externa con 72.2% y servicios de emergencia con 65%. La amoxicilina/ácido clavulánico demostró una resistencia notable en los servicios de consulta externa con 79.3%, hospitalización con 76.2% y emergencia con 69.2% (18).

**Otazu et al. (2023)** en su investigación sostuvieron como objetivo *determinar el perfil de sensibilidad antimicrobiana de enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes ambulatorios en el Hospital III Goyeneche*. Realizaron un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, cuya muestra estaba conformada por 221 urocultivos positivos, recolectada en una ficha de registro, como resultado obtuvieron que *Escherichia coli* se aisló en un 96.4 % además de las *klebsiella spp* con 3.6 %, cuya frecuencia predominaba al género femenino con 81% que el masculino con 19%, con grupos etarios entre 41- 60 con valor 29.9%, seguido de 21- 40 años con 28.5%, 0 - 20 con 11.8%, además la resistencia a Trimetoprima-sulfametoxazol en su mayoría, concluyendo que la *E. Coli* fue el uropatógeno aislado con mayor frecuencia en los urocultivos y que el predominio se da en mujeres entre 41 a 60 años (19).

**Gonzales (2023)** el propósito de su investigación fue *"determinar el perfil microbiológico y la resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos de 2 a 18 años en el Hospital Goyeneche, entre 2018- 2022."* Se llevo un estudio descriptivo, retrospectiva donde se trabajó con 114 pacientes . Se obtuvieron datos del área de estadística identificados por código CIE 10. El agente principal agente de las ITU fue *E. Coli* con 96.49%, seguido *P. mirabilis*, *K. pneumoniae* y *Citrobacter sp*. Se observó un aumento de *E. Coli* BLEE resistente a ceftriaxona, cefazolina y trimetoprima/sulfametoxazol. La resistencia fue mayor en niños de 2 a menores de 5 años, con predominio en el género femenino (84.21%) en comparación con el masculino (15.79%). Las tasas de resistencia fueron del 71.76%, 27.06%, 15.29%

y 12.94% para trimetoprima/sulfametoxazol, ampicilina, ciprofloxacino y ampicilina/sulbactam respectivamente en *E.coli* y cepas BLEE (20).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Infección del tracto urinaria (ITU)**

Padecimiento en el cual agente patógenos ingresan, colonizan y se multiplica en el aparato urinario, llegando a afectar riñones, uréteres, vejiga y uretra, siendo estas dos últimas las más afectadas frecuentemente (21) debido a que la uretra es una de la principal vía de ingreso de las bacterias con dirección a la vejiga y en caso graves pueden propagarse a los riñones, el cuerpo en su mayoría puede librarse de estos microorganismos pero existen riesgo que pueden aumentar este padecimiento (22).

Las ITUS se pueden clasificar en:

- A. Según la localización anatómica
  - a. Vías urinarias bajas: Uretritis, Cistitis.
  - b. Vías urinarias altas: Uretritis, Pielonefritis.
- B. Según su severidad: No complicada, Complicadas.
- C. Según su frecuencia: Aguda, Grave, Recurrente, Reinfeción.
- D. Según la adquisición: En la comunidad, Nosocomial.

Factores de riesgo asociados a ITU

Se presentan con mayor frecuencia en mujeres, ya que suelen padecer la enfermedad más de una vez a lo largo de su vida, pues ante esta situación presentan factores de riesgos que son específicas para las mujeres.

- Relaciones sexuales: principal factor de riesgo asociado a ITU recurrente, e incluso tener nueva pareja sexual.
- Antecedentes familiares: tener antecedentes de madres que han tenido ITU contantes y su primer padecimiento en la niñes (23).
- Higiene perianal: Un mal habito en la higiene de la zona perianal puede conllevar a una contaminación bacteriana, así como también las inadecuadas duchas vaginales y el uso de ropa interior oclusiva (23)
- Uso de espermicidas y anticonceptivos: las exposiciones a espermicidas y anticonceptivos tienden a aumenta la colonización de bacterias, debido a que el a que estas sustancias alteran el pH vaginal, reducen la población de lactobacilos, los cuales tiene la función de producir compuestos antimicrobianos, evitar la adherencia de uro patógenos al epitelio, etc (24).
- Menopausia: la disminución en la secreción de estrógenos conlleva a una serie de cambios que afectan a las barreras físicas y proliferación de Lactobacillus en el epitelio vaginal, que conlleva a la reducción del pH vaginal y mayor riesgo de colonización bacteriana, perdida de elasticidad vaginal, disminución de la lubricación vaginal, adelgazamiento y atrofia de la mucosa uretral que favorece el ascenso de los gérmenes desde la zona vaginal y periuretral hasta la uretra y vejiga. (25,26).

- Respuesta inmunológica: la edad avanzada, tratamientos médicos y algunas enfermedades inmunosupresoras, con lleva a una disminución de la respuesta inmune provocando la aparición de infecciones urinarias (27).
- Edad avanzada: las personas mayores presentan alteraciones , provocando disminución del grosor de la piel, atrofia de mucosa vaginal y uretral, hipertrofia prostática, disfunción esfinteriana. (28)
- Otros factores: como anomalías anatómicas urinaria : divertículos, litiasis, malformaciones, reflujo vesicoureteral pueden favorecer la colonización de bacterias y aparición de ITU, así como también la presencia de sonda vesicales, catéteres en el aparato urinario, sondaje urinario, tubo de nefrostomía, enfermedades comórbidas como las diabetes, el inadecuado uso de antibióticos o esteroides, también provocan el desarrollo de ITU (28).

### Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas variaran de acuerdo con la zona afectada, las cuales son:

- Cistitis aguda: la frecuencia es mayor en mujeres jóvenes sin patología subyacente, pudiendo variar una persona a otra manifestando síntomas como polaquiuria; micción imperiosa; micción y ardor ; ausencia de fiebre y flujo vaginal, olor, prurito, dispareunia; uretritis como secreción uretral (29).
- Pielonefritis aguda no complicada: Suele iniciar con fiebre elevada, frío, malestar general , disuria, polaquiuria, tenesmo vesical, dolor suprapúbico,

urgencia miccional, incontinencia urinaria, hematuria acompañando Las náuseas y vómitos si son frecuentes. (30).

- Síndrome Uretral agudo: Presencia síntomas como disuria y frecuencia, con piuria.. Ausencia de otros signos de inflamación vesical como molestia suprapúbica, y micro hematuria. En su mayoría la infección uretral se debe a patógenos de transmisión sexual (31).
- Prostatitis: se presenta fiebre, malestar general y dolor perineal y lumbar, dolor a la palpación prostática, disuria y se veo dolor perineal espontáneo o durante la micción (32).
- IU en pacientes con catéter urinario: Los signos y síntomas como fiebre, disuria, urgencia, dolor en flancos o leucocitosis, tienen un bajo valor predictivo positivo para esta infección, ya que hasta 90% son asintomáticos (33).

Diagnóstico microbiológico:

a) Obtención de muestra

Este representa el elemento más esencial para el diagnóstico microbiológico. Se permite un índice de contaminación en las muestras de orina que no exceda el 5% 15)

b) Transporte de la muestra

Las muestras de orina deben ser procesadas antes de las 2 horas, debido a que la orina es un medio de cultivo en el cual puede permitir la multiplicación de

microorganismos contaminantes cubriendo al patógeno causante de la infección urinaria. Para evitar este inconveniente deben refrigerarse a 4°C. la muestra puede mantenerse refrigerada, sin que se altere el recuento bacteriano, durante 24 horas (34).

c) Métodos de diagnóstico en el laboratorio

- Examen microscópico: Esta prueba no es confirmatoria, permite detectar u observar cilindros leucocitarios y células escamosas vaginales que indican contaminación de la muestra. La cuantificación de leucocitos en orina tras la centrifugación, determina leucocitos/campo en el sedimento urinario que nos permiten tener conocimiento de una posible infección urinaria (35).
- Tira reactiva de orina: La prueba es sencilla de llevar a cabo, rápida y coste-efectiva, aunque su sensibilidad varía considerablemente en función de la población estudiada. Facilita la detección de nitritos, una métrica indirecta de la presencia de bacterias en la orina, y la esterasa leucocitaria, con una elevada especificidad, lo que permite un diagnóstico rápido y confiable de la infección urinaria (36).
- Tinción de Gram: Método económico, rápido, sensible y específico para detectar bacteriuria. Debe aplicarse a la muestra recién agitada sin centrifugar, con un volumen de 1µl empleado en la siembra del urocultivo, en un portaobjetos (34).
- Urocultivo: Principal técnica de elección para el diagnóstico de la IU. Se realiza de forma semicuantitativa usando asas calibradas de 0,01 o 0,001ml, para su

identificación y realización de antibiogramas. Los medios de cultivo empleados pueden ser de tres tipos: medios no selectivos como agar sangre y agar MacConkey, medios diferenciales como TSI, LIA, CITRATO SIM y URE y medios diferenciales no selectivos cromogénicos (37).

- Prueba de sensibilidad a antibióticos : Mide la sensibilidad de una bacteria frente a diferentes antimicrobianos in vitro, que indican si la bacteria es sensible o resistente a un antibiótico, o cuantitativos que determinan la CMI de antimicrobiano que inhibe el crecimiento bacteriano (en  $\mu\text{g}/\text{ml}$  o en  $\text{mg}/\text{l}$ ) (37).

### **2.2.2. Urocultivo**

Técnica de recolección y procesamiento de muestras urinarias

- Chorro medio: Procedimiento no invasivo en recoger la porción media del chorro de orina emitida en forma espontánea, en el cual se recoge una cantidad de 20 – 25 ml, en un frasco estéril boca ancha. Es preferible la recolección de la primera orina de la mañana. En el momento de la micción, los hombres deben retraer el prepucio y las mujeres separar los labios para evitar contaminaciones exógenas, además del previo aseo que se deben realizar en la zona genital (38).
- Punción suprapúbica: La muestra se obtiene directamente de la vejiga, por lo tanto, es la muestra idónea para el proceso de urocultivo, la vejiga se punciona directamente, después del aseo, antisepsia y anestesia local. La desventaja es que se trata de un método invasivo (38).
- Cateterización vesical: Se efectúa de manera aséptica, después de un lavado cuidadoso del meato uretral y de los genitales externos, es el procedimiento

más adecuado para recoger orina cuando se sospecha una candidiasis urinaria.(39).

- Punción de sonda vesical: Técnica invasiva , usado para la recogida de una muestra de orina con fines diagnósticos o para evacuación por obstrucción, retención urinaria y/o control de diuresis. Es una técnica efectiva y segura en un 95% de los casos (40).

## Identificación de microorganismos uropatógenos

Microorganismo	Características de las colonias		Coloración Gram	Pruebas bioquímicas										Coagulasa	Manitol
	Agar Sangre	Agar MacConkey		TSI	LIA	CITRATO	MOBILIDAD	INDOL	OXIDASA	CATALASA	BILIS ESCULINA	NaCl 6.5% caldo			
<i>Escherichia coli (E. coli)</i>	Colonias circulares, tamaño de 2 mm a 4 mm, de color blanco, superficie brillante, desidad opaca y elevacion concexa.	Lactosa positiva. Colonias color roja.	Bacilo gramnegativo cortos	A/A/+/-	-/+	-	+	+	+	-	/	/	/	/	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Colonias grandes, mucoides	Lactosa positiva, Colonias mucoides color rosadas	Bacilo gramnegativo	A/A/+/-	-/+	+	-	-	-	+	/	/	/	/	
<i>Proteus mirabilis</i>	Colonias grandes, grises, translúcidas y de borde irregular	Colonias incoloras	Bacilo gramnegativo	K/A/-/+	+/-	+	+	-	-	+	/	/	/	/	
<i>Enterococcus faecalis</i>	Colonias grisáceas, pequeñas; hemólisis gamma (no hemólisis)	Sin crecimiento	Coco grampositivo	/	/	/	/	/	-	-	+	+	/	/	

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Colonias grandes, planas, a veces rugosas, Gris verdoso o translúcido, Beta-hemólisis	Lactosa negativa, colonias planas o ligeramente irregulares, incoloras o ligeramente grises	Bacilo gramnegativo	K/K/-/-	-	+/H <sub>2</sub> S+	+	-	+	+	/	/	/	/
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Colonias blancas o amarillentas, generalmente no hemolíticas	Sin crecimiento	Coco grampositivo	/	/	/	/	/	-	+	/	/	-	+
<i>Enterobacter spp.</i>	Colonias grandes, grises, no hemolíticas	lactosa positiva, pueden ser algo mucosas	Bacilo gramnegativo	A/A/+/-	K/K	+	+	-	-	+	/	/	/	/
<i>Citrobacter spp.</i>	Colonias grandes, de color gris a crema, generalmente no hemolíticas	Colonias blancas o ligeramente rosadas (fermentación débil o no fermentadora de lactosa)	Bacilo gramnegativo	A/A/+/+	K/K o K/A	+	+	+	-	+	/	/	/	/

**Fuente:** *Microbiología médica* de Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2020).

TSI = Superficie/fondo/gas/H<sub>2</sub>S

A= ácido

AK= alcalino

Positivo = (+)

Negativo = (-)

### 2.2.3. Antimicrobianos en el tratamiento de ITU

Su tratamiento inicial requiere del uso empírico de antibióticos durante al menos 48 horas, hasta obtener los resultados de susceptibilidad antimicrobiana (40). Lo siguiente son las clases de antibióticos comúnmente usados en ITUS.

A. Betalactámicos: Operan mediante la inhibición de la síntesis de peptidoglicano en la fase final de la formación de la pared celular bacteriana.

El espectro bacteriano comprende bacterias de las categorías grampositivas, gramnegativas y espiroquetas (41).

- Ampicilina
- Cefazolina (cefalosporina de 1° Generación)
- Cefoxitina, cefuroxima (cefalosporina de 2° Generación)
- Cefepime (cefalosporina de 4° Generación)
- Ertapenem (Carbapenemico)

B. Nitrofuranos: Inhibe la acetil-coenzima A bacteriana, interfiriendo con el metabolismo de los carbohidratos e impidiendo la formación de la pared celular (42).

- Furantoina o nitrofurantoina

C. Aminoglúcidos: Actúan a nivel de la subunidad 30S del ARN ribosomal contribuyendo a la inhibición de la traslocación peptídica. Proporcionando una acción bactericida frente a un gran número de bacilos gramnegativos, su actividad antibacteriana es dependiente del pH (43).

- Gentamicina
- Amikacina

D. Quinolonas: Actúan inhibiendo enzimas topoisomerasas indispensables en la síntesis del ADN y probablemente por fragmentación del ADN cromosómico. (44).

- Ácido nalidixico. (Fluoroquinolona de 1° Generación)
- Norfloxacin, Ciprofloxacino. (Fluoroquinolona de 2° Generación)
- Levofloxacino. (Fluoroquinolona de 3° Generación)

E. Fosfonato: Retarda la síntesis de la pared celular a través de la inhibición de la sintetasa fosfoenolpiruvato, lo que resulta en una interrupción de la producción de peptidoglucano. (45).

- Fosfomicina

F. Antifolato: Interviene en la síntesis bacteriana del ácido tetrahidrofólico y, subsecuentemente, en la síntesis de ácidos nucleicos. La combinación de ambas sustancias resulta en una amplificación del efecto bacteriostático y bactericida(46).

- Sulfametoxazol / trimetiprim

#### **2.2.4. Resistencia Antimicrobiana**

Se refiere a la capacidad de los microorganismos, como bacterias, hongos, virus y parásitos, para sobrevivir a los efectos de los antimicrobianos. Este fenómeno surge

de forma natural debido a modificaciones genéticas y se ve acelerado por el uso inadecuado de antimicrobianos en humanos, animales y plantas (47).

## Tipos de Resistencia

### A. Resistencia Intrínseca o Natural

Esta forma de resistencia es inherente a ciertas especies bacterianas y no requiere exposición previa a antimicrobianos. Se debe a características estructurales, como la permeabilidad de la membrana celular, que impide el acceso de ciertos antibióticos. Por ejemplo, las bacterias Gram-negativas poseen una membrana externa que limita la entrada de algunos antibióticos(48).

### B. Resistencia Adquirida

Surge cuando las bacterias adquieren genes o mutaciones que les permiten resistir a los antimicrobianos. Esto puede ocurrir a través de mecanismos como la mutación genética, la conjugación, la transformación o la transducción. Un ejemplo notable es la resistencia a la penicilina en *Staphylococcus aureus*, que se adquirió mediante la producción de beta-lactamasa, una enzima que degrada el antibiótico (49)

### C. Resistencia Cruzada

Ocurre cuando un microorganismo desarrolla resistencia a un antibiótico y, debido a similitudes químicas, también se vuelve resistente a otros antibióticos relacionados. Los mecanismos pueden ser efectivos contra varios compuestos

químicos similares. Por ejemplo, la resistencia a las penicilinas puede conferir resistencia cruzada a las cefalosporinas, ya que ambas comparten estructuras químicas similares (49).

#### D. Multirresistencia (MDR)

Se refiere a la capacidad de un microorganismo para resistir a múltiples antimicrobianos. Esto puede clasificarse en niveles como resistencia extendida (XDR) y panresistencia (PDR), dependiendo del número y tipo de antimicrobianos a los que se resiste. Las bacterias multirresistentes, como *Pseudomonas aeruginosa*, pueden ser resistentes a varios antibióticos, complicando su tratamiento(49).

#### Causas del aumento de la resistencia antimicrobiana

Entre los más relevantes se encuentra el uso inadecuado de antimicrobianos en humanos, ya sea por automedicación, prescripción excesiva o empleo de estos fármacos para tratar infecciones virales, donde no resultan efectivos. Además, la interrupción prematura de los tratamientos o la administración de dosis incorrectas favorecen la selección de microorganismos resistentes (7).

Las deficiencias en las condiciones de higiene y saneamiento, tanto en la comunidad como en los establecimientos de salud, facilitan la propagación de infecciones y microorganismos resistentes. En los hospitales, la utilización prolongada de dispositivos médicos invasivos y la exposición constante a antimicrobianos generan una presión selectiva que favorece la supervivencia de cepas resistentes (50).

Finalmente, la falta de regulaciones estrictas sobre la venta y el uso de antimicrobianos, así como la escasa concienciación en la población y entre los profesionales de la salud, perpetúan prácticas que favorecen la aparición y diseminación de la resistencia antimicrobiana (51).

#### Consecuencias clínicas y epidemiológicas de la resistencia

Es el aumento de la gravedad y duración de las infecciones, lo que eleva el riesgo de complicaciones y mortalidad. Las infecciones causadas por microorganismos resistentes pueden persistir y extenderse a otras áreas del cuerpo, aumentando la necesidad de intervenciones médicas más agresivas (7).

La RAM también impacta en la eficacia de procedimientos médicos como la cirugía mayor, la quimioterapia y el trasplante de órganos, ya que, sin antibióticos efectivos, estos procedimientos se vuelven más riesgosos. Además, la resistencia a los antimicrobianos prolonga las estancias hospitalarias, incrementa los costos médicos y aumenta la mortalidad (8).

Las infecciones por bacterias resistentes tienen una probabilidad de mortalidad significativamente mayor en comparación con las infecciones no resistentes. Se estima que para 2050, si continúa la escalada de la RAM, podrían ser la primera causa de muerte en la población humana (52).

### 2.2.5. Perfil de resistencia antimicrobiana

El análisis del perfil permite orientar de manera precisa el tratamiento antibiótico, especialmente en infecciones del tracto urinario (ITU). Esta importancia se acentúa en un contexto donde el uso indiscriminado de antimicrobianos ha generado una creciente resistencia bacteriana que compromete la eficacia terapéutica de los antibióticos convencionales (53)

Las bacterias poseen una notable capacidad de adaptación, desarrollando mecanismos de resistencia adquirida como la producción de enzimas inactivadoras (betalactamasas), alteraciones en los sitios blanco de acción o sistemas de expulsión activa del antibiótico, lo cual permite a un mismo microorganismo resistir múltiples fármacos (54). La presencia de cepas multirresistentes en la comunidad, como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, ha sido ampliamente documentada, y su aparición dificulta cada vez más el abordaje empírico de las ITU(55).

El conocimiento actualizado del perfil de sensibilidad de los principales uropatógenos permite al personal de salud —y particularmente al tecnólogo médico en laboratorio clínico— emitir informes microbiológicos de alto valor clínico. (56). Estos informes no solo identifican el agente etiológico, sino que además proporcionan información crítica sobre qué antibióticos serán eficaces o ineficaces para el tratamiento. De acuerdo con estudios *E. coli* fue responsable del 58,2 % de los urocultivos positivos analizados, presentando una resistencia superior al 60 % frente a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol, antibióticos comúnmente utilizados en la terapia inicial. Asimismo, se identificaron cepas productoras de

BLEE y carbapenemasas tanto en infecciones adquiridas en comunidad como en ambientes hospitalarios, lo cual restringe significativamente las opciones terapéuticas(55).

En situaciones donde el acceso al diagnóstico microbiológico es limitado o lento, el tratamiento empírico de las ITU se basa en los patrones de sensibilidad bacteriana prevalentes en cada entorno. Por ello, la elaboración periódica de perfiles de resistencia locales no solo mejora el uso racional de antibióticos, sino que también reduce la morbilidad, la aparición de complicaciones y los costos del tratamiento (53)

El monitoreo continuo de la resistencia bacteriana mediante estudios de perfil de sensibilidad en urocultivos permite alimentar redes de vigilancia epidemiológica, como el sistema GLASS de la OMS, y contribuye al diseño de políticas de control antimicrobiano. Esta labor no solo responde a una necesidad clínica, sino que representa un compromiso ético y profesional en la lucha contra la amenaza creciente de la resistencia a los antimicrobianos

#### Métodos para evaluar la sensibilidad antimicrobiana

La evaluación de la sensibilidad antimicrobiana es un proceso esencial en microbiología clínica que permite determinar la eficacia de un antibiótico frente a un microorganismo específico. Esta información es crítica para la elección de un tratamiento adecuado, especialmente en contextos donde la resistencia bacteriana se encuentra en aumento (53).

Existen diversos métodos para evaluar dicha sensibilidad, siendo los más empleados (55):

#### A. Método de difusión en disco (Kirby-Bauer)

Este método, recomendado por el CLSI, consiste en sembrar una suspensión bacteriana estandarizada sobre una placa de agar Mueller-Hinton y colocar sobre ella discos impregnados con antibióticos de concentraciones específicas. Luego de la incubación (usualmente 16-18 horas a 35 °C), se mide el diámetro del halo de inhibición alrededor de cada disco(57). El resultado se interpreta comparando estas medidas con los valores establecidos en tablas normativas, clasificando al microorganismo como sensible, intermedio o resistente. Este método es simple, económico y adecuado para la mayoría de los laboratorios clínicos, aunque no es aplicable a todos los tipos de bacterias o antibióticos(58).

#### B. Concentración Mínima Inhibitoria (MIC)

Es la menor concentración de un antibiótico capaz de inhibir visiblemente el crecimiento de una cepa bacteriana (59). Existen varias técnicas para determinarla, entre ellas:

- Dilución en caldo (macrodilución o microdilución): Consiste en preparar diluciones seriadas del antibiótico en tubos o microplacas con medio de cultivo líquido inoculado con la bacteria en estudio.
- E-test o tira de gradiente: Combina principios de difusión y dilución; utiliza una tira impregnada con un gradiente de antibiótico que se

coloca sobre el agar sembrado. Se forma una elipse de inhibición, y la MIC se lee directamente en la escala impresa en la tira (60).

El uso de la MIC es más preciso que la técnica de difusión, permitiendo establecer con exactitud la concentración efectiva del fármaco, y es especialmente útil para casos clínicos complejos o cuando se requiere seleccionar tratamientos alternativos para cepas multirresistentes (61).

### C. Otros métodos automatizados

Actualmente, existen sistemas automatizados como VITEK® 2, MicroScan®, Phoenix® y BD BACTEC™, que permiten la identificación bacteriana y la determinación simultánea de sensibilidad antimicrobiana<sup>8</sup>. Estos sistemas utilizan principios de turbidimetría, colorimetría o fluorimetría para medir el crecimiento bacteriano en presencia de diferentes concentraciones de antibióticos<sup>9</sup>. Proveen resultados más rápidos y estandarizados, lo que facilita la toma de decisiones clínicas, aunque requieren equipos especializados y mayor inversión (62).

### Importancia clínica

La elección del método adecuado depende de los recursos del laboratorio, el tipo de microorganismo y el antibiótico a evaluar. Independientemente del método utilizado, su correcta aplicación y la interpretación según normas internacionales como CLSI o EUCAST son indispensables para garantizar resultados válidos(63). Conocer la sensibilidad de los uropatógenos permite no solo guiar el tratamiento

empírico y dirigido, sino también detectar patrones de resistencia emergentes y contribuir a la vigilancia epidemiológica de la resistencia antimicrobiana (64)

## **2.3. Formulación de la hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

- H0: No existe un alto nivel de resistencia antimicrobiana en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.
- H1: Existe un alto nivel de resistencia antimicrobiana en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

### **Hipótesis Específicas**

- H1: E. coli es el principal microorganismo aislado en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana.
- H2: Los microorganismos presentan mayor resistencia a antibióticos del grupo de las penicilinas y cefalosporinas.
- H3: Existe una asociación significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas (edad y sexo) de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana.
- H4: Más del 30% de los microorganismos aislados presentan multirresistencia antimicrobiana.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

Hipotético - deductivo. Esto se debe a que se emplea la deducción, iniciando por las bases teóricas para luego formular las hipótesis las cuales se aceptan o rechazan, asimismo se obtienen conclusiones que serán comparadas con los hechos (65).

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

El enfoque del estudio fue cuantitativo. Puesto que los datos obtenidos durante la investigación serán analizados mediante una escala numérica y métodos estadísticos (65).

#### **3.3. Tipo de la investigación**

Este estudio fue una investigación aplicada porque utilizó la base teórica como referencia para proponer soluciones al problema formulado. Este estudio busca determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en los urocultivos positivos (66).

#### **3.4. Diseño de la investigación**

Diseño no experimental y observacional porque no se realizó modificaciones en las variables de la investigación. Asimismo será de corte transversal correlacional debido a que se busca relacionar dos variables en un periodo determinado (66).

### 3.5. Población, muestra y muestreo

#### 3.5.1. Población

Estuvo formada por 245 reportes de laboratorio de pacientes con urocultivo positivo atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el periodo enero-marzo del 2025.

#### 3.5.2. Muestra

La muestra de este estudio estuvo constituida por 145 reportes de laboratorio de pacientes con urocultivo positivo atendidos en un laboratorio clínico, la cual será obtenida mediante la siguiente fórmula de poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

$n$  = tamaño de muestra.

$Z$  = nivel de confianza (correspondiente a la tabla de valores  $Z = 1,96$ ).

$p$  = porcentaje de la población que tiene el atributo deseado ( $p = 0.5$ ).

$q$  = porcentaje complementario ( $1-p$ ).

$N$  = tamaño de la población.

$e$  = error máximo permitido (0.05 para un 5%)

Reemplazando los datos en la fórmula:

$$n = \frac{220(1.96)^2(0.5)(0.5)}{}$$

$$(0.05)^2 (230-1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)$$

$$n = \frac{230(1.96)^2 (0.25)}{(230) (0.0025) + (1.96)^2 (0.25)}$$

$$(230) (0.0025) + (1.96)^2 (0.25)$$

$$n = \frac{230 \cdot 0.96}{0.51 + 0.96}$$

$$0.51 + 0.96$$

$$n = 145$$

### 3.5.2.1. Criterios de inclusión

- Reportes de urocultivos positivos de pacientes atendidos durante los meses de Enero a Marzo del año 2025.
- Reporte de pacientes de ambos sexos, con edad  $\geq 18$  años.
- Registros de urocultivo con identificación de microorganismo y antibiograma completo.
- Resultados que cumplan con el criterio de infección urinaria significativa ( $\geq 10^5$  UFC/mL).

### 3.5.2.2. Criterios de exclusión

- Reportes de pacientes  $<$  de 18 años.
- Urocultivos contaminados o sin crecimiento bacteriano significativo.

- Registros con información incompleta (sin identificación del microorganismo o sin antibiograma).
- Muestras duplicadas del mismo paciente

### **3.5.3. Muestreo**

El procedimiento de muestreo empleado fue de naturaleza no probabilística por conveniencia, dado que las muestras no se seleccionan en función de la probabilidad, sino en concordancia con los objetivos y criterios de la investigación(65).

## **3.6. Variables y operacionalización**

### **3.6.1. Variable dependiente:**

Variable 1: Perfil de resistencia antimicrobiana

### **3.6.2. Variable independiente:**

Variable 2: Microorganismo aislado

### **3.6.3. Variables intervinientes:**

Covariable 1: Edad

Covariable 2: Sexo

### **3.6.4. Operacionalización de variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>VARIABLES DEPENDIENTE</b>					
<b>Perfil de resistencia antimicrobiana</b>	Conjunto de patrones de sensibilidad o resistencia que presenta un microorganismo frente a antibióticos específicos	Registro del patrón de resistencia de uropatógenos según antibiograma (Kirby-Bauer)	Grupos antibacterianos	Medición por halo de inhibición	Cualitativa nominal
			Betalactámicos Nitrofuranos Aminoglucidos Quinolonas Fosfonato antifolato		
			Multirresistencia	Prueba de sinergismo	Cualitativa dicotómica
<b>VARIABLES INDEPENDIENTE</b>					
<b>Microorganismo aislado</b>	Bacteria uropatógena responsable del cuadro clínico de ITU	Identificación del agente mediante cultivo microbiológico y pruebas bioquímicas	Identificación de microorganismo	Métodos convencionales	Cualitativa nominal
<b>VARIABLES INTERVENIENTES</b>					
<b>Características demográficas</b>	Variables poblacionales básicas del paciente	Datos registrados en el sistema del laboratorio (edad y sexo)	Edad	Grupo etario: 18–40, 41–60, >60 años	Cuantitativa ordinal
			Sexo	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica**

Se utilizó la técnica de análisis documental (66) en los reportes de pacientes con urocultivos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima.

#### **3.7.2. Descripción de instrumentos**

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos (Anexo N°2). Se formará una base de datos correspondientes a cada uno de los reportes de pacientes que participaran en el estudio según los criterios de inclusión y exclusión, durante el periodo de enero- marzo del año 2025.

#### **3.7.3. Validación**

El instrumento de recopilación de datos fue objeto de un proceso de verificación de contenido a través de la evaluación de expertos, con la finalidad de garantizar la pertinencia, claridad, relevancia y suficiencia de las variables incorporadas. En consecuencia, se desarrolló una ficha de validación que será proporcionada a tres expertos en microbiología clínica, quienes procederán a examinar cada componente del instrumento propuesto(67). (Ver anexo 3)

#### **3.7.4. Confiabilidad**

No se realizó la prueba de confiabilidad porque el instrumento es una ficha de recolección de datos. Este estudio utilizó reportes de laboratorio los cuales serán obtenidos de fuentes hospitalarias por lo tanto su uso continuo ya es confiable y estandarizado (67).

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

La información recolectada mediante la ficha de recolección de datos fue ingresada en una base de datos creada en Microsoft Excel y posteriormente analizada utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics versión 27. Previo al análisis inferencial, se realizó una evaluación de la calidad de los datos para detectar valores atípicos, datos incompletos o inconsistentes. Para la estadística descriptiva se emplearon frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y dispersión según corresponda.

En cuanto a la estadística inferencial, se aplicó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para evaluar asociaciones entre variables categóricas, como la relación entre el perfil de resistencia y las características demográficas (edad y sexo). El nivel de significancia estadística será de  $p < 0.05$  con un intervalo de confianza del 95%. Los resultados se presentaron mediante tablas, gráficos de barras , de acuerdo con los objetivos planteados en el estudio

### **3.9 Aspectos éticos**

Este estudio se llevó bajo los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki, respetando los derechos, la confidencialidad y el anonimato de los participante(67). La unidad de análisis estará conformada por los reportes de laboratorio por lo tanto no habrá contacto directo y no se necesitará un consentimiento informado. Asimismo, se solicitará autorización del Director Médico del Laboratorio Privado para la obtención de la base de datos y también la aprobación del proyecto de investigación al Comité de Ética e Investigación de la Universidad.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

**Tabla 1.** Principales microorganismos presentes en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

MICROORGANISMOS	Frecuencia	%
<i>E. Coli</i>	130	89,7
<i>Klebsiella spp.</i>	4	2,8
<i>Proteus Mirabilis</i>	5	3,4
<i>Citrobacter</i>	1	,7
<i>Enterococcus spp.</i>	4	2,8
<i>Enterobacter Cloacae</i>	1	,7
<b>Total</b>	145	100,0

**Fuente:** Datos de la investigación.

La distribución de microorganismos establece que de una muestra de 145: *Escherichia Coli* presentó una frecuencia de 130 equivalente al 89,7%; *Klebsiella spp.* representado por una frecuencia de 4 con un valor porcentual de 2,8%; *Proteus Mirabilis* presenta una frecuencia de 5 con un valor porcentual de 3,4%; *Citrobacter spp.* estuvo representado por 1 equivalente al 0,7%; *Enterococcus spp.* representado por 4 equivalente al 2,8% y *Enterobacter Cloacae* representado por 1 equivalente al 0,7%.

**Tabla 2.** Patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

<i>Antibiótico</i>	<i>E. Coli (130)</i>				<i>Klebsiella spp. (4)</i>				<i>Proteus Mirabilis (5)</i>			
	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado
<i>Ampicilina</i>	53 (40.7%)	16 (12.4%)	26 (20%)	35 (26.9%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)
<i>Ácido nalidixico</i>	81 (62,3%)	17 (13.1%)	26 (20%)	6 (4.6%)	3 (75%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Cefalotina</i>	77 (59,2%)	16 (12.3%)	28 (21,5%)	9 (7%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	2 (40%)	3 (60%)	0 (0%)
<i>Cefuroxima</i>	96 (73,8%)	11 (8.5%)	19 (14,6%)	4 (3.1%)	2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Ceftriaxona</i>	110 (84,6%)	11 (8,5%)	9 (6,9%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (80%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Norfloxacina</i>	60 (46.1%)	9 (7%)	21 (16.2%)	40 (30.7%)	2 (50%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (25%)	4 (80%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Ciprofloxacino</i>	72 (55.4%)	19 (14.6%)	38 (29.2%)	1 (0.8%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Levofloxacino</i>	71 (54.6%)	22 (16,9%)	20 (15.4%)	17 (13.1%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	4 (80%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Trimetoprim/sulfametoxazol</i>	48 (36,9%)	10 (7.7%)	72 (55,4%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)
<i>Gentamicina</i>	86 (66.2%)	21 (16.2%)	20 (15.3%)	3 (2.3%)	2 (50%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)	4 (80%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Amikacina</i>	82 (63.1%)	18 (13.8%)	6 (4.6%)	24 (18.5%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	0 (0%)
<i>Nitrofurantoina</i>	111 (85.4%)	14 (10.8%)	5 (3.8%)	0 (0%)	3 (75%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	4 (80%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Meropenem</i>	121 (93,1%)	0 (0%)	3 (2,3%)	6 (4.6%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Imipenem</i>	125 (96,2%)	0 (0%)	2 (1,5%)	3 (2.3%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Ofloxacino</i>	74 (56,9%)	26 (20%)	18 (13,9%)	12 (9,2%)	3 (75%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	0 (0%)

*E. Coli* = N° 130 (100%)  
*Klebsiella spp.* = N° 4 (100%)  
*Proteus Mirabilis* = N° 5 (100%)

**Fuente:** Datos de la investigación.

<i>Antibiótico</i>	<i>Citrobacter spp. (1)</i>				<i>Enterococcus spp. (4)</i>				<i>Enterobacter Cloacae (1)</i>			
	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado
<i>Ampicilina</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (25%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Ácido nalidixico</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Cefalotina</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Cefuroxima</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Ceftriaxona</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Norfloxacina</i>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	3 (75%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Ciprofloxacino</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Levofloxacino</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Trimetoprim/sulfametoxazol</i>	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Gentamicina</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Amikacina</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Nitrofurantoina</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Meropenem</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Imipenem</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
<i>Ofloxacino</i>	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

*Citrobacter spp.* = N° 1 (100%)

*Enterococcus spp.* = N° 4 (100%)

*Enterobacter Cloacae* = N° 1 (100%)

**Fuente:** Datos de la investigación.

### Interpretación:

Esta tabla describe la sensibilidad antimicrobiana de 130 aislamientos de *Escherichia coli*, el principal uropatógeno identificado. Se evidencia una alta resistencia a trimetoprima/sulfametoxazol (55,4%), fármaco tradicionalmente empleado en el tratamiento empírico de las ITU. Por otro lado, se destaca una excelente sensibilidad frente a carbapenémicos como imipenem (96,2%) y meropenem (93,1%), así como a nitrofurantoína (85,4%) y ceftriaxona (84,6%). Antibióticos como ampicilina, ciprofloxacino y levofloxacino muestran sensibilidad moderada (40,7%; 55,4% y 54,6% respectivamente), con niveles preocupantes de resistencia (20%; 29,2% y 15,4%). Asimismo, se observa un porcentaje considerable de resultados "no evaluados" en antibióticos como ampicilina, (26,9%), norfloxacina (30,7%) y amikacina (18,5%), lo que sugiere posibles limitaciones en el registro completo de los antibiogramas.

En segundo lugar, otro uropatógeno identificado fue *Klebsiella spp.* con 4 aislamientos. En esta ocasión se evidencia una alta sensibilidad frente a ciprofloxacino, levofloxacino, nitrofurantoína, amikacina, meropenem e imipenem (75%), lo que indica un perfil aún favorable para estos antimicrobianos. Además, se reporta resistencia absoluta a ampicilina (100%), lo cual concuerda con la resistencia intrínseca de *Klebsiella spp.* a los betalactámicos simples, debido a la producción natural de betalactamasas constitutivas. En el caso de trimetoprima/sulfametoxazol, la sensibilidad fue baja (25%), reflejando una posible presión antibiótica prolongada en el entorno ambulatorio. Por otro lado, la

sensibilidad frente a ceftriaxona fue del 50%, lo cual podría estar relacionado con mecanismos adquiridos, como la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), aunque en este estudio no se realizó caracterización molecular. Al igual que en *Escherichia coli*, se observan valores intermedios o resultados "no evaluados" en antibióticos como cefalotina y norfloxacin, lo cual puede limitar la interpretación global del perfil de sensibilidad.

En tercer lugar, *Proteus mirabilis* fue identificado con 5 aislamientos positivos. Se evidencia un perfil de sensibilidad variable, con alta sensibilidad frente a ceftriaxona, norfloxacin, levofloxacin, gentamicina, meropenem e imipenem (80–100%), lo cual sugiere que estos antimicrobianos siguen siendo opciones terapéuticas efectivas frente a esta especie en el contexto ambulatorio. No obstante, se observó resistencia total a trimetoprima/sulfametoxazol (100%) y resistencia parcial a cefalotina (60%) y ampicilina (60%), lo que limita el uso de estos antibióticos en tratamientos empíricos. Asimismo, se documentó baja sensibilidad a nitrofurantoína (20%), hallazgo que es coherente con la resistencia intrínseca de *Proteus spp.* a los nitrofuranos, relacionada con su incapacidad de reducir el fármaco a su forma activa bactericida. Además, algunos resultados fueron clasificados como "intermedios", especialmente en ácido nalidíxico y amikacina, lo que indica una sensibilidad incierta y potencial riesgo terapéutico. Aunque no se encontraron aislamientos multirresistentes, el espectro observado refleja una tendencia preocupante hacia la resistencia a betalactámicos y antifolatos, que amerita seguimiento microbiológico continuo.

En cuarto lugar, a pesar de tratarse de un solo caso (0,7% del total de muestras) de *Citrobacter spp.*, identificado en un urocultivo positivo, el perfil observado resulta clínicamente significativo por la magnitud de la resistencia reportada. El microorganismo mostró resistencia completa (100%) a cinco antimicrobianos frecuentemente utilizados en el tratamiento empírico de infecciones urinarias: ampicilina, ácido nalidíxico, cefalotina, ceftriaxona y trimetoprima/sulfametoxazol. Este patrón podría estar asociado a la producción de betalactamasas tipo AmpC o BLEE, enzimas capaces de inactivar múltiples antibióticos del grupo de los betalactámicos y antifolatos. En contraste, se observó sensibilidad total (100%) frente a ciprofloxacino, levofloxacino, ofloxacino, gentamicina, amikacina y nitrofurantoína. Estos antibióticos, especialmente las fluoroquinolonas y aminoglucósidos, constituyen opciones terapéuticas viables en caso de infección por esta especie, aunque su uso debe estar siempre guiado por antibiograma. Por otro lado, para cefuroxima y norfloxacina, no se realizó la prueba de sensibilidad ("no evaluado"), lo cual limita una evaluación integral del espectro antimicrobiano. La ausencia de datos en estos fármacos podría deberse a limitaciones técnicas en el registro del antibiograma o a decisiones clínicas en la solicitud de pruebas.

En quinto lugar, *Enterococcus spp.* fue identificado en 4 aislamientos, los cuales constituyen el 2,8% del total de urocultivos positivos. Se evidencia un perfil heterogéneo registrando resistencia completa (100%) al ácido nalidíxico y trimetoprima/sulfametoxazol, lo que refleja una limitada utilidad de estos antimicrobianos frente a esta especie. También se observó ausencia total de sensibilidad frente a nitrofurantoína y cefalotina, ya que ninguno de los aislamientos

fue evaluado como sensible, lo cual puede estar relacionado con la resistencia intrínseca o la limitada penetración intracelular de estos antibióticos en cocos Gram positivos. En contraste, se documentó sensibilidad completa (100%) a ceftriaxona, ciprofloxacino y amikacina, y una buena respuesta frente a levofloxacino (75%) y norfloxacina (75%). Por su parte, imipenem mostró una efectividad del 50% de sensibilidad. Esta variabilidad indica que el tratamiento empírico de infecciones urinarias causadas por *Enterococcus spp.* debe ser cuidadosamente seleccionado, preferentemente con base en antibiograma. Finalmente, se reporta un número importante de resultados “no evaluados” en antibióticos como nitrofurantoína, cefalotina y trimetoprima/sulfametoxazol, lo que puede limitar la interpretación global. No obstante, este perfil evidencia la capacidad de *Enterococcus spp.* para resistir múltiples clases de antibióticos, lo cual debe ser monitoreado en el entorno ambulatorio.

Por último, tenemos un aislamiento de *Enterobacter cloacae*, correspondiente al 0,7% de los urocultivos analizados. A pesar de ser un solo caso, se destaca por presentar un perfil de sensibilidad elevado y ausencia total de resistencia frente a los antibióticos evaluados. El aislamiento mostró sensibilidad completa (100%) a ácido nalidíxico, ciprofloxacino, levofloxacino, norfloxacina, trimetoprima/sulfametoxazol, gentamicina, ofloxacino y meropenem lo cual refleja un comportamiento favorable frente a fluoroquinolonas, aminoglucósidos y carbapenicos. Sin embargo, varios antibióticos no fueron evaluados, como ceftriaxona, ampicilina, nitrofurantoína e imipenem, lo cual impide realizar una valoración integral de su potencial multirresistencia. Dado que *Enterobacter*

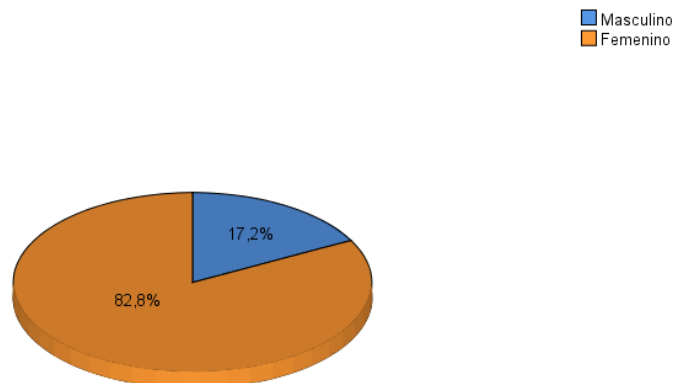
*cloacae* es una especie con capacidad de inducir resistencia mediante sobreexpresión de  $\beta$ -lactamasas tipo AmpC, no se tomó en cuenta la cefalotina y cefuroxima. El patrón observado podría cambiar fácilmente en presencia de presión antibiótica. Por tanto, aunque el resultado actual es favorable, se recomienda precaución clínica y control microbiológico estricto ante infecciones por esta especie.

**Tabla 3.** Distribución de pacientes según el sexo, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

Sexo	Número de pacientes	%
Masculino	25	17,2
Femenino	120	82,8
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Datos de la investigación

**Gráfico 1.** Distribución de pacientes según el sexo, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.



De los 145 pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025, se estableció según el grupo muestral que 17,2% corresponden al sexo masculino y el 82,8% corresponden a pacientes del sexo femenino.

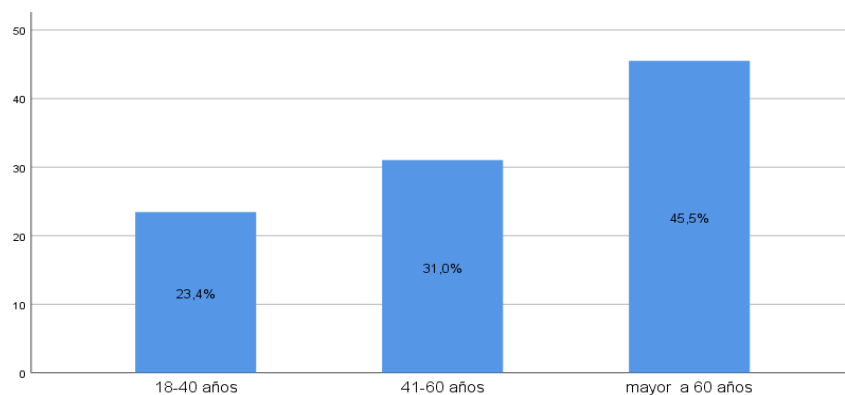
La mayor prevalencia del perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivo de pacientes atendidos en un laboratorio privado estuvo representada por el sexo femenino seguido del sexo masculino.

**Tabla 4.** Distribución de pacientes según la edad, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

Edad	Frecuencia	%
18-40 años	34	23,4
41-60 años	45	31
Mayor a 60 años	66	45,5
<b>Total</b>	145	100

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Gráfico 2.** Distribución de pacientes según la edad, atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.



**Fuente:** Datos de la investigación.

En los 145 pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025, se estableció según el grupo muestral que dentro del rango de 18 – 40 años estuvo representado por el 23,4%; de la misma manera los pacientes de 42 – 60 años estuvo representado por el 31% y mayores de 60 años representados por el 45,5%.

**Tabla 5.** Asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

<b>Perfil de resistencia/Sexo</b>	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significació n asintótica (bilateral)</b>
Chi-cuadrado de Pearson	4,058 <sup>a</sup>	3	,255
Razón de verosimilitud	5,993	3	,112
Asociación lineal por lineal	,676	1	,411
N de casos válidos	145		

<b>Perfil de resistencia/Edad</b>	<b>Valor</b>	<b>df</b>	<b>Significació n asintótica (bilateral)</b>
Chi-cuadrado de Pearson	8,191 <sup>a</sup>	6	,224
Razón de verosimilitud	8,049	6	,235
Asociación lineal por lineal	,051	1	,821
N de casos válidos	145		

**Fuente:** Datos de la investigación.

Tal como se verifica en la base de datos del anexo 6, las variables en estudio se establece la asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas, por lo cual se aplicó el estadístico  $\chi^2$ , logrando determinar para el sexo un valor de significancia de 0,255; establecemos que no existe asociación entre el perfil de resistencia con el sexo de los pacientes. Con relación a la edad se establece como valor significativo de 0,224 por lo que podemos considerar que no existe asociación entre la edad y el perfil de resistencia antimicrobiana.

(\*) Aunque este aspecto no fue planteado como objetivo específico, se decidió incluir la información estadística de bacterias BLEE debido a su relevancia dentro del marco interpretativo de los resultados, y para fortalecer la discusión sobre la diseminación de cepas resistentes.

**Tabla 6.** Patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

MICROORGANISMOS		BLEE		Total
		Positivo	Negativo	
<i>E. Coli</i>	Recuento	6	124	130
	% del total	4,1%	85,5%	89,7%
<i>Klebsiella spp.</i>	Recuento	0	4	4
	% del total	0,0%	2,8%	2,8%
<i>Proteus Mirabilis</i>	Recuento	1	4	5
	% del total	0,7%	2,8%	3,4%
<i>Citrobacter spp.</i>	Recuento	1	0	1
	% del total	0,7%	0,0%	0,7%
<i>Enterococcus spp.</i>	Recuento	0	4	4
	% del total	0,0%	2,8%	2,8%

<i>Enterobacter Cloacae</i>	Recuento	0	1	1
	% del total	0,0%	0,7%	0,7%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	<b>8</b>	<b>137</b>	<b>145</b>
	<b>% del total</b>	<b>5,5%</b>	<b>94,5%</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Datos de la investigación

Se establece la relación entre los microorganismos y el BLEE positivo y negativo: *Escherichia Coli* con BLEE positivo estuvo representado por el 4,1%; con BLEE negativo representado por el 85,5%. *Klebsiella spp.* con BLEE positivo estuvo representado por el 0,0%; con BLEE negativo representado por el 2,8%. *Proteus Mirabilis* con BLEE positivo estuvo representado por el 0,7%; con BLEE negativo representado por el 2,8%. *Citrobacter spp.* con BLEE positivo estuvo representado por el 0,7%; con BLEE negativo representado por el 0,0%. *Enterococcus spp.* con BLEE positivo estuvo representado por el 0,0%; con BLEE negativo representado por el 2,8%. *Enterobacter Cloacae* con BLEE positivo estuvo representado por el 0,0%; con BLEE negativo representado por el 0,7%.

**Tabla 7.** Frecuencia de multirresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

MICROORGANISMOS		MDR		Total
		SI	NO	
<i>E. Coli</i>	Recuento	3	121	130
	% del total	2,1%	87,6%	89,7%
<i>Klebsiella spp.</i>	Recuento	0	4	4
	% del total	0,0%	2,8%	2,8%
<i>Proteus Mirabilis</i>	Recuento	0	5	5

	% del total	0,0%	3,4%	3,4%
<i>Citrobacter spp.</i>	Recuento	0	1	1
	% del total	0,0%	0,7%	0,7%
<i>Enterococcus spp.</i>	Recuento	0	4	4
	% del total	0,0%	2,8%	2,8%
<i>Enterobacter Cloacae</i>	Recuento	0	1	1
	% del total	0,0%	0,7%	0,7%
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	<b>3</b>	<b>142</b>	<b>145</b>
	<b>% del total</b>	<b>2,1%</b>	<b>97,9%</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Datos de la investigación

Se establece la relación entre los microorganismos y el MDR: *Escherichia Coli* con MDR estuvo representado por el 2,1%; con no MDR representado por el 87,6%. *Klebsiella spp.* con MDR estuvo representado por el 0,0%; con no MDR representado por el 2,8%. *Proteus Mirabilis* con MDR estuvo representado por el 0,0%; con no MDR representado por el 3,4%. *Citrobacter spp.* con BLEE estuvo representado por el 0,0%; con no MDR representado por el 0,7%. *Enterococcus spp.* con MDR estuvo representado por el 0,0%; con no MDR representado por el 2,8%. *Enterobacter Cloacae* con MDR estuvo representado por el 0,0%; con no MDR representado por el 0,7%.

#### 4.1.2 Discusión de resultados

El presente estudio tuvo como propósito caracterizar el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.

En la caracterización microbiológica, *Escherichia coli* se identificó como el principal uropatógeno, con una prevalencia del 89,7%, seguido por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella spp.*, *Enterococo spp.* y otros microorganismos menos frecuentes. Este hallazgo se alinea con los resultados obtenidos por Silva et al. (2022) y Mamani (2023), quienes también reportaron a *E. coli* como el agente etiológico predominante en infecciones urinarias comunitarias, destacando su importancia epidemiológica en contextos ambulatorios (11,12).

En relación con los perfiles de sensibilidad antimicrobiana, se observó que *E. Coli* presentó altos niveles de sensibilidad a nitrofurantoína (85,4%), ceftriaxona (84,6%) e imipenem (96,2%), mientras que mostró tasas de resistencia elevada frente a trimetoprima/sulfametoxazol (55,4%). Este patrón refleja una tendencia preocupante hacia la reducción de eficacia de antibióticos de primera línea, como ha sido ampliamente documentado por Gavino (2024) y Kasew et al. (2022), quienes destacan un aumento sostenido de cepas resistentes anti folatos en pacientes mayores y en entornos con alta automedicación (14,16).

Por otro lado, con respecto a la asociación con variables demográficas relevantes como la edad y el sexo. La muestra incluyó un total de 145 reportes microbiológicos, siendo el 82,8% de los pacientes de sexo femenino y el 17,2% masculino. En cuanto a la distribución etaria, el 45,5% correspondió a adultos mayores (>60 años), el 31% al grupo de 41–60 años y el 23,4% al grupo de 18–40 años.

Respecto al análisis inferencial, se evaluó la asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas de los pacientes, utilizando la prueba

de chi-cuadrado. Los resultados no mostraron asociación estadísticamente significativa con el sexo ( $p = 0.255$ ) ni con el grupo etario ( $p = 0.224$ ). Sin embargo, desde un enfoque clínico-epidemiológico, se identificó que los perfiles de multirresistencia y alta resistencia fueron más frecuentes en pacientes mayores de 60 años, aunque sin alcanzar significancia estadística.

Esta falta de asociación significativa difiere de lo reportado por Silva et al. (2022), quienes encontraron mayor prevalencia de resistencia en varones y en adultos mayores, y por Gavino (2024), quien indicó que la resistencia a fluoroquinolonas y cefalosporinas se incrementa progresivamente con la edad (12,16). En contraste, nuestros hallazgos se asemejan a lo encontrado por Otazu et al. (2023) y Huang et al. (2022), quienes no hallaron correlación directa entre las características demográficas y los perfiles de resistencia bacteriana (13,19).

Un hallazgo particularmente relevante en el presente estudio fue la baja frecuencia de multirresistencia ( $<2,5\%$ ) y de cepas productoras de BLEE (5,5%). Esto contrasta con estudios como el de Huang et al. (2022), donde más del 50% de las cepas de *E. coli* analizadas eran productoras de BLEE y presentaban resistencia generalizada a fluoroquinolonas y cefalosporinas de tercera generación (13). Esta diferencia podría deberse al contexto ambulatorio y privado del laboratorio estudiado, donde los pacientes presentan menor exposición previa a antibióticos hospitalarios.

Una posible explicación para estas discrepancias radica en las características de la muestra y la naturaleza del laboratorio. En este estudio, la población evaluada fue predominantemente femenina y adulta mayor, lo que puede limitar la variabilidad

demográfica necesaria para detectar diferencias estadísticamente significativas. Además, el enfoque de análisis se centró en una evaluación global del perfil de resistencia, sin discriminar entre clases específicas de antibióticos ni analizar factores clínicos adicionales como comorbilidades, antecedentes de hospitalización o uso previo de antibióticos, los cuales son conocidos moduladores de la resistencia bacteriana.

Pese a no haberse hallado asociaciones estadísticamente significativas, los datos obtenidos reflejan una tendencia clínicamente relevante hacia una mayor carga de resistencia en pacientes de edad avanzada. Esto sugiere que, aunque la edad no fue un predictor estadístico de resistencia, podría considerarse como un factor de riesgo clínico en la planificación del tratamiento empírico. Además, la elevada frecuencia de resistencia a antibióticos tradicionalmente empleados en el primer nivel de atención subraya la necesidad de actualizar los esquemas terapéuticos empíricos en función del perfil de sensibilidad local.

Finalmente, los resultados refuerzan la importancia de implementar sistemas de vigilancia continua de resistencia antimicrobiana en el ámbito ambulatorio, así como de incorporar el análisis de variables clínicas complementarias en futuras investigaciones. Ello permitiría generar evidencia robusta y contextualizada que sirva de guía para el manejo racional de antibióticos, con el fin de preservar su eficacia terapéutica y prevenir la diseminación de cepas multirresistentes

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Primera: El estudio permitió determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima Metropolitana durante el año 2025, destacando a *Escherichia coli* como el principal agente. Se observó alta sensibilidad a carbapenémicos, nitrofuranos y cefalosporinas de tercera generación, y elevada resistencia a antibióticos antimetabolitos (trimetoprima/sulfametoxazol) y penicilinas. Estos resultados constituyen una base importante para orientar la selección de tratamientos empíricos en infecciones urinarias ambulatorias.

Segunda: Se concluye que *Escherichia coli* fue el principal microorganismo aislado en los urocultivos positivos, con una frecuencia de 89,7%, seguido por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Citrobacter spp.* y *Enterobacter cloacae*, los cuales representaron una proporción significativamente menor. Este hallazgo reafirma el rol predominante de *E. coli* en las infecciones urinarias del ámbito ambulatorio

Tercera: El análisis del patrón de resistencia antimicrobiana reveló que *E. coli* presentó una alta resistencia a trimetoprima/sulfametoxazol (55,4%) y ampicilina (40,7%), mientras que mostró elevada sensibilidad a carbapenémicos como imipenem (96,2%) y meropenem (93,1%), así como a nitrofurantoína (85,4%) y ceftriaxona (84,6%). Esta información resulta fundamental para la selección de antibióticos en contextos donde el antibiograma no se encuentra disponible de forma inmediata.

Cuarta: Se concluye que no existe asociación estadísticamente significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y el sexo de los pacientes, de acuerdo con el valor de  $p = 0.255$  obtenido en la prueba de chi-cuadrado. Asimismo, no se encontró asociación significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y la edad de los pacientes ( $p = 0.224$ ), a pesar de observarse una mayor frecuencia de resistencia en el grupo de adultos mayores.

Quinta: Se establece que la frecuencia de multirresistencia antimicrobiana fue baja, puesto que, del total de microorganismos analizados, únicamente *Escherichia coli* presentó cepas MDR, representando el 2,1%. En contraste, el 87,6% de las cepas de esta misma especie no presentó dicha resistencia. En cuanto a *Klebsiella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter spp.*, *Enterococcus spp.* y *Enterobacter cloacae*, no se identificaron cepas MDR, siendo detectadas únicamente en formas sensibles, con porcentajes considerablemente bajos.

## 5.2. Recomendaciones

- Revisar y actualizar los esquemas de tratamiento empírico para infecciones urinarias no complicadas, priorizando el uso de antibióticos con alta eficacia local como nitrofurantoína, ceftriaxona e imipenem, y restringiendo el uso de antimicrobianos con altos niveles de resistencia, como ampicilina y trimetoprima/sulfametoxazol.
- Fortalecer la vigilancia epidemiológica del perfil de resistencia antimicrobiana en el ámbito ambulatorio, mediante registros sistemáticos y periódicos que permitan identificar tendencias locales y actualizar los protocolos terapéuticos de forma oportuna.
- Utilizar los resultados del perfil de resistencia antimicrobiana como herramienta de apoyo para la interpretación de informes microbiológicos y para optimizar la toma de decisiones clínicas, especialmente en escenarios donde el antibiograma no se encuentra disponible de manera inmediata.
- A pesar de no encontrarse asociación estadística con sexo ni edad, se recomienda seguir evaluando estos factores en estudios posteriores con muestras más amplias, y considerar posibles variables clínicas o contextuales que podrían influir en la aparición de resistencia, como comorbilidades, antecedentes de hospitalización y uso previo de antimicrobianos, con el fin de identificar posibles factores asociados a la aparición de resistencia antimicrobiana.
- Impulsar estrategias de educación sanitaria sobre el uso racional de antimicrobianos, dirigidas tanto a profesionales de la salud como a la población general, en concordancia con las políticas nacionales para la prevención y control de la resistencia antimicrobiana

## REFERENCIAS

1. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol.* mayo de 2015;13(5):269-84.
2. Varela DZ, Santizo AS, Gutiérrez AZ. Infección del tracto urinario adquirida en la comunidad. *Rev Medica Sinerg [Internet].* 1 de septiembre de 2021 [citado 9 de abril de 2025];6(9):e710-e710. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/710>
3. OMS. Infecciones del tracto urinario. Fact Sheet. Ginebra; 2022. - Buscar con Google [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=OMS.+Infecciones+del+tracto+urinario.+Fact+Sheet.+Ginebra%3B+2022.&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
4. Trabajando juntos para combatir la resistencia a los antimicrobianos - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/juntos-contr-resistencia-antimicrobianos>
5. Cajamarca JSZ, Guaicha MAC, Bravo MIL. Eficacia de la Nitrofurantoína en el Tratamiento de las Infecciones Urinarias en Adultos. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip [Internet].* 6 de febrero de 2025 [citado 9 de abril de 2025];9(1):1228-38. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/15881>
6. Infecciones del tracto urinario: etiología y susceptibilidades antimicrobianas [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322022000400006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322022000400006)
7. Resistencia a los antimicrobianos - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>

8. Infecciones de las vías urinarias y las complicaciones que se presentan en gestantes atendidas en el Hospital San José del Callao, en el año 2018 [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6496>
9. Valdivia M, Luis J. Infección del tracto urinario en el servicio de Pediatría del Hospital Regional de Moquegua. *Horiz Méd Lima* [Internet]. enero de 2022 [citado 9 de abril de 2025];22(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1727-558X2022000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-558X2022000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Plan Multisectorial para enfrentar la Resistencia a los Antimicrobianos 2019 - 2021 [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/2342368-plan-multisectorial-para-enfrentar-la-resistencia-a-los-antimicrobianos-2019-2021>
11. Mamani GIL. Perfil de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en pacientes que acudieron al Hospital de Norte durante diciembre 2022 – abril 2023. *Rev Científica Salud UNITEPC* [Internet]. 14 de agosto de 2023 [citado 26 de marzo de 2025];10(2):8-16. Disponible en: <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/article/view/3>
12. Silva A, Costa E, Freitas A, Almeida A. Revisiting the Frequency and Antimicrobial Resistance Patterns of Bacteria Implicated in Community Urinary Tract Infections. *Antibiotics* [Internet]. 2022 [citado 28 de marzo de 2025];11. Disponible en: <https://consensus.app/papers/revisiting-the-frequency-and-antimicrobial-resistance-silva-costa/46164124ac5850ff9c69947893c49472/>
13. Huang L, Huang C, Yan Y, Sun L, Li H. Urinary Tract Infection Etiological Profiles and Antibiotic Resistance Patterns Varied Among Different Age Categories: A Retrospective Study From a Tertiary General Hospital During a 12-Year Period. *Front Microbiol* [Internet]. 2022 [citado 28 de marzo de 2025];12. Disponible en: <https://consensus.app/papers/urinary-tract-infection-etiological-profiles-and-huang-huang/24641b4c986c5fb49eb40b514cec1997/>

14. Kasew D, Desalegn B, Aynalem M, Tila S, Diriba D, Afework B, et al. Antimicrobial resistance trend of bacterial uropathogens at the university of Gondar comprehensive specialized hospital, northwest Ethiopia: A 10 years retrospective study. PLoS ONE [Internet]. 2022 [citado 29 de marzo de 2025];17. Disponible en: <https://consensus.app/papers/antimicrobial-resistance-trend-of-bacterial-kasew-desalegn/742e61701ef5568c9fb34b810308f508/>
15. Zilberberg M, Nathanson B, Sulham K, Shorr A. Antimicrobial Susceptibility and Cross-Resistance Patterns among Common Complicated Urinary Tract Infections in U.S. Hospitals, 2013 to 2018. Antimicrob Agents Chemother [Internet]. 2020 [citado 28 de marzo de 2025];64. Disponible en: <https://consensus.app/papers/antimicrobial-susceptibility-and-crossresistance-zilberberg-nathanson/aa903c6275aa5a8883f5c1f709377007/>
16. Gavino Alarcón F. Uropatógenos y susceptibilidad antibiótica en el servicio de emergencias de medicina del Hospital Casimiro Ulloa, enero – diciembre del 2022. 2024.
17. Llange Villanueva LJ. Betalactamasas de espectro extendido causantes de infecciones urinarias en pacientes del Hospital Domingo Olavegoya de Jauja, 2022. 2024.
18. Roman Soto RE. Perfil de resistencia a antimicrobianos de uropatógenos aislados en tres servicios del Hospital Sub Regional de Andahuaylas en el periodo del 2013 – 2019. 2023 [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13941>
19. Otazu Velarde YX, Linares Villegas CN, Quispe Condemayta EN. Sensibilidad antimicrobiana de Enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes ambulatorios en el Hospital III Goyeneche, año 2020. Univ Cont [Internet]. 2023 [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13814>
20. Gonzales Carrasco KA. Perfil microbiológico y resistencia antimicrobiana en Urocultivos de pacientes pediátricos de 2 a 18 años en el hospital Goyeneche, entre enero del 2018 a diciembre del 2022. 2023.

21. Definición de infección urinaria - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. 2011 [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/infeccion-urinaria>
22. Infección urinaria en adultos: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000521.htm>
23. Cai T. Recurrent uncomplicated urinary tract infections: definitions and risk factors. *GMS Infect Dis.* 27 de mayo de 2021;9:Doc03.
24. Valdevenito JP, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 1 de marzo de 2018 [citado 13 de abril de 2025];29(2):222-31. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-infeccion-urinaria-recurrente-mujer-S0716864018300282>
25. Martín Rosique R, Soberón N, Vázquez Camino F. La microbiota vaginal: composición, papel protector, patología asociada y perspectivas terapéuticas. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica* [Internet]. 2008 [citado 13 de abril de 2025];26(3):160-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3131390>
26. Infecciones urinarias en la menopausia: por qué ocurren y cómo evitarlas – Cátedra Menopausia [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: <https://catedramenopausia.com/2024/08/01/infecciones-urinarias-en-la-menopausia-por-que-ocurren-y-como-evitarlas/>
27. Clínic Barcelona [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Causas y factores de riesgo de la infección urinaria | PortalCLINIC. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/infeccion-urinaria/causas-y-factores-de-riesgo>



32. Aguilar AMV, Brito DMJ. GENERALIDADES SOBRE LA PROSTATITIS. Evidentia 7a Edición. - Buscar con Google [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Aguilar+AMV%2C+Brito+DMJ.+GENERALIDADES+SOBRE+LA+PROSTATITIS.+Evidentia+7a+Edici%C3%B3n.&oq=Aguilar+AMV%2C+Brito+DMJ.+GENERALIDADES+SOBRE+LA+PROSTATITIS.+Evidentia+7a+Edici%C3%B3n.&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzIzM2owajeoAgiwAgHxBS14-Dnt4mPw&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Aguilar+AMV%2C+Brito+DMJ.+GENERALIDADES+SOBRE+LA+PROSTATITIS.+Evidentia+7a+Edici%C3%B3n.&oq=Aguilar+AMV%2C+Brito+DMJ.+GENERALIDADES+SOBRE+LA+PROSTATITIS.+Evidentia+7a+Edici%C3%B3n.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzIzM2owajeoAgiwAgHxBS14-Dnt4mPw&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
33. (PDF) Infección urinaria en pacientes portadores de catéter. ARTÍCULO DE REVISIÓN urinario [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/253783259\\_Infeccion\\_urinaria\\_en\\_pacientes\\_portadores\\_de\\_cateterARTICULO\\_DE\\_REVISION\\_urinario](https://www.researchgate.net/publication/253783259_Infeccion_urinaria_en_pacientes_portadores_de_cateterARTICULO_DE_REVISION_urinario)
34. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infectol. 2001;18(1):57-63. - Buscar con Google [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Recomendaciones+para+el+diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+infecci%C3%B3n+urinaria.+Rev+Chil+Infectol.+2001%3B18\(1\)%3A57-63.&oq=Recomendaciones+para+el+diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+infecci%C3%B3n+urinaria.+Rev+Chil+Infectol.+2001%3B18\(1\)%3A57-63.&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzc2NWowajeoAgiwAgHxBVt3GXtnSiCo&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Recomendaciones+para+el+diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+infecci%C3%B3n+urinaria.+Rev+Chil+Infectol.+2001%3B18(1)%3A57-63.&oq=Recomendaciones+para+el+diagn%C3%B3stico+microbiol%C3%B3gico+de+la+infecci%C3%B3n+urinaria.+Rev+Chil+Infectol.+2001%3B18(1)%3A57-63.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzc2NWowajeoAgiwAgHxBVt3GXtnSiCo&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
35. Diagnóstico Microbiológico de La Infección Del Tracto Urinario | PDF | Vejiga urinaria | Especialidades Medicas [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/607904220/13091443>
36. Andreu Domingo A, Cacho J, Coira Nieto A, Lepe JA. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 2011 [citado 13 de abril de 2025];29(1):52-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3681472>

37. Caceres GG. El antibiograma. Interpretación del antibiograma: conceptos generales (I. [citado 13 de abril de 2025]; Disponible en: [https://www.academia.edu/40114807/El\\_antibiograma\\_Interpretaci%C3%B3n\\_del\\_antibiograma\\_conceptos\\_generales\\_I](https://www.academia.edu/40114807/El_antibiograma_Interpretaci%C3%B3n_del_antibiograma_conceptos_generales_I)
38. Guía Práctica de Identificación y Diagnóstico en Micología Clínica [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.guia.reviberoammicol.com/>
39. Ministerio de Salud. GUÍA DE PROCEDIMIENTO DE CATETERISMO VESICAL [Internet]. [citado 14 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.inmp.gob.pe/uploads/file/Revistas/Neo2023/procedimiento/5\\_GU%C3%8DA%20DE%20PROCEDIMIENTO%20DE%20CATETERISMO%20VESICAL.pdf](https://www.inmp.gob.pe/uploads/file/Revistas/Neo2023/procedimiento/5_GU%C3%8DA%20DE%20PROCEDIMIENTO%20DE%20CATETERISMO%20VESICAL.pdf) - Buscar con Google [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Ministerio+de+Salud.+GU%C3%8DA+DE+PROCEDIMIENTO+DE+CATETERISMO+VESICAL+%5BInternet%5D.+%5Bcitado+14+de+abril+de+2025%5D.+Disponible+en%3A+https%3A%2F%2Fwww.inmp.gob.pe%2Fuploads%2Ffile%2FRevistas%2FNeo2023%2Fprocedimiento%2F5\\_GU%25C3%258DA%2520DE%2520PROCEDIMIENTO%2520DE%2520CATETERISMO%2520VESICAL.pdf&oq=Ministerio+de+Salud.+GU%C3%8DA+DE+PROCEDIMIENTO+DE+CATETERISMO+VESICAL+%5BInternet%5D.+%5Bcitado+14+de+abril+de+2025%5D.+Disponible+en%3A+https%3A%2F%2Fwww.inmp.gob.pe%2Fuploads%2Ffile%2FRevistas%2FNeo2023%2Fprocedimiento%2F5\\_GU%25C3%258DA%2520DE%2520PROCEDIMIENTO%2520DE%2520CATETERISMO%2520VESICAL.pdf&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzcxMGowajeoAgiwAgHxBVUAFa77xWVp&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Ministerio+de+Salud.+GU%C3%8DA+DE+PROCEDIMIENTO+DE+CATETERISMO+VESICAL+%5BInternet%5D.+%5Bcitado+14+de+abril+de+2025%5D.+Disponible+en%3A+https%3A%2F%2Fwww.inmp.gob.pe%2Fuploads%2Ffile%2FRevistas%2FNeo2023%2Fprocedimiento%2F5_GU%25C3%258DA%2520DE%2520PROCEDIMIENTO%2520DE%2520CATETERISMO%2520VESICAL.pdf&oq=Ministerio+de+Salud.+GU%C3%8DA+DE+PROCEDIMIENTO+DE+CATETERISMO+VESICAL+%5BInternet%5D.+%5Bcitado+14+de+abril+de+2025%5D.+Disponible+en%3A+https%3A%2F%2Fwww.inmp.gob.pe%2Fuploads%2Ffile%2FRevistas%2FNeo2023%2Fprocedimiento%2F5_GU%25C3%258DA%2520DE%2520PROCEDIMIENTO%2520DE%2520CATETERISMO%2520VESICAL.pdf&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzcxMGowajeoAgiwAgHxBVUAFa77xWVp&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
40. Brenes IM. Recogida de orina y sondaje uretral [Internet]. Manuales Clínicos. 2022 [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatria/tecnicas-y-procedimientos/recogida-de-orina-y-sondaje-uretral/>
41. Reacciones adversas a betalactámicos: una revisión de tema [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1590/159066047016/html/>

42. Nitrofurantoina | Asociación Española de Pediatría [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamecum/nitrofurantoina>
43. Mecanismo de acción y espectro [Internet]. PROANTIBIOTICOS. 2011 [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://proantibioticos.com/aminoglucosidos-mecanismo-de-accion-y-espectro/>
44. Quinolonas. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 1 de mayo de 2009 [citado 15 de abril de 2025];27(5):290-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X09002468>
45. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Fosfomicina - Enfermedades infecciosas. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-farmacos-antibacterianos/fosfomicina>
46. Trimetoprim con sulfametoxazol: Antimicrobianos | Vademécum Académico de Medicamentos | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552&sectionid=90375929>
47. Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
48. 2. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/2413/6804/11304-1> - Buscar con Google [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=2.+https%3A%2F%2Flibros.unlp.edu.ar%2Findex.php%2Funlp%2Fcatalog%2Fdownload%2F2413%2F6804%2F11304-1&oq=2.%09https%3A%2F%2Flibros.unlp.edu.ar%2Findex.php%2Funlp%2Fcatalog%2Fdownload%2F2413%2F6804%2F11304-1&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg60gEHMTg5ajBqN6gCCLACAF EF73F5oYcpmpg&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-](https://www.google.com/search?q=2.+https%3A%2F%2Flibros.unlp.edu.ar%2Findex.php%2Funlp%2Fcatalog%2Fdownload%2F2413%2F6804%2F11304-1&oq=2.%09https%3A%2F%2Flibros.unlp.edu.ar%2Findex.php%2Funlp%2Fcatalog%2Fdownload%2F2413%2F6804%2F11304-1&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg60gEHMTg5ajBqN6gCCLACAF EF73F5oYcpmpg&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-)  
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/2413/6804/11304-1>

49. 3. Bisso-Andrade A. Resistencia a antimicrobianos. Rev Soc Peru Med Interna. 2018;31(2):50-59. - Buscar con Google [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=3.+Bisso-Andrade+A.+Resistencia+a+antimicrobianos.+Rev+Soc+Peru+Med+Interna.+2018%3B31\(2\)%3A50-59.&oq=3.%09Bisso-Andrade+A.+Resistencia+a+antimicrobianos.+Rev+Soc+Peru+Med+Interna.+2018%3B31\(2\)%3A50-59.&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzIxOGowajeoAgiwAgHxBb5I-ICW0lx6&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=3.+Bisso-Andrade+A.+Resistencia+a+antimicrobianos.+Rev+Soc+Peru+Med+Interna.+2018%3B31(2)%3A50-59.&oq=3.%09Bisso-Andrade+A.+Resistencia+a+antimicrobianos.+Rev+Soc+Peru+Med+Interna.+2018%3B31(2)%3A50-59.&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBBzIxOGowajeoAgiwAgHxBb5I-ICW0lx6&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
50. CDC. Antimicrobial Resistance. 2025 [citado 15 de abril de 2025]. 2019 Antibiotic Resistance Threats Report. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/data-research/threats/index.html>
51. Davies J, Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance. Microbiol Mol Biol Rev MMBR. septiembre de 2010;74(3):417-33.
52. Disponible en: <http://antimicrobianos.com.ar/ATB/wp-content/uploads/2015/06/Article1.pdf> - Buscar con Google [Internet]. [citado 15 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=+Disponible+en%3A+http%3A%2F%2Fantimicrobianos.com.ar%2FATB%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F06%2FArticle1.pdf&sca\\_esv=43f628b37c77e4c4&sxsrf=AHTn8zoSKfgzif1c56g8KzG1axptlW9z4w%3A1744694646379&ei=du39Z6bpFseckdUP77XouQs&ved=0ahUKEwim\\_I2FptmMAxVHTqQEHe8aOrcQ4dUDCBA&uact=5&oq=+Disponible+en%3A+http%3A%2F%2Fantimicrobianos.com.ar%2FATB%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F06%2FArticle1.pdf&gs\\_lp=Egxnnd3Mtd2l6LXNlcnAiWSBEaXNwb25pYmxlIGVuOiBodHRwOi8vYW50aW1pY3JvYmlhbm9zLmNvbS5hci9BVEIvd3AtY29udGVudC91cGxvYWRzLzlwMTUvMDYvQXJ0aWNsZTEucGRmSABQAFgAcAB4AJABAJgBAKABAKoBALgBA8gBAPgBAZgCAKACAjgDAJIHAKAHALIHAlGHAA&scient=gws-wiz-serp](https://www.google.com/search?q=+Disponible+en%3A+http%3A%2F%2Fantimicrobianos.com.ar%2FATB%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F06%2FArticle1.pdf&sca_esv=43f628b37c77e4c4&sxsrf=AHTn8zoSKfgzif1c56g8KzG1axptlW9z4w%3A1744694646379&ei=du39Z6bpFseckdUP77XouQs&ved=0ahUKEwim_I2FptmMAxVHTqQEHe8aOrcQ4dUDCBA&uact=5&oq=+Disponible+en%3A+http%3A%2F%2Fantimicrobianos.com.ar%2FATB%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F06%2FArticle1.pdf&gs_lp=Egxnnd3Mtd2l6LXNlcnAiWSBEaXNwb25pYmxlIGVuOiBodHRwOi8vYW50aW1pY3JvYmlhbm9zLmNvbS5hci9BVEIvd3AtY29udGVudC91cGxvYWRzLzlwMTUvMDYvQXJ0aWNsZTEucGRmSABQAFgAcAB4AJABAJgBAKABAKoBALgBA8gBAPgBAZgCAKACAjgDAJIHAKAHALIHAlGHAA&scient=gws-wiz-serp)

53. Daza Pérez RM. Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. *Inf Ter Sist Nac Salud* [Internet]. 1998 [citado 9 de abril de 2025];22(3):57-67. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4310875>
54. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos en un hospital oncológico [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342007000500003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007000500003)
55. Muñoz-Ramírez CJ, López-Mósquera V, Mera LI, Meneses D, Rodríguez L, Illera D, et al. Perfil de resistencia bacteriana en infección del tracto urinario; hospital Universitario San José, Popayán, 2017-2018. *Salud UIS* [Internet]. 2 de agosto de 2022 [citado 9 de abril de 2025];54. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/12472>
56. Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario | *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-resistencia-antimicrobiana-e-implicancias-el-S0716864018300294>
57. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 31st ed. CLSI supplement M100. 2021. - Buscar con Google [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=Clinical+and+Laboratory+Standards+Institute+\(CLSI\).+Performance+Standards+for+Antimicrobial+Susceptibility+Testing.+31st+ed.+CLSI+supplement+M100.+2021.&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://clsi.org/media/z2uhcbmv/m100ed31\\_sample.pdf](https://www.google.com/search?q=Clinical+and+Laboratory+Standards+Institute+(CLSI).+Performance+Standards+for+Antimicrobial+Susceptibility+Testing.+31st+ed.+CLSI+supplement+M100.+2021.&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://clsi.org/media/z2uhcbmv/m100ed31_sample.pdf)
58. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiología médica*. 9.<sup>a</sup> ed. Elsevier; 2020. - Buscar con Google [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Murray+PR%2C+Rosenthal+KS%2C+Pfaller+MA.+Mic+robiolog%C3%ADa+m%C3%A9dica.+9.%C2%AA+ed.+Elsevier%3B+2020.&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

59. Jorgensen JH, Ferraro MJ. Antimicrobial susceptibility testing: a review of general principles and contemporary practices. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 1 de diciembre de 2009;49(11):1749-55.
60. Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances | *Nature Protocols* [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nprot.2007.521>
61. Endimiani A, Perez F, Bonomo RA. Cefepime: a reappraisal in an era of increasing antimicrobial resistance. *Expert Rev Anti Infect Ther* [Internet]. diciembre de 2008 [citado 9 de abril de 2025];6(6):805-24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2633657/>
62. Tenover FC. Mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria. *Am J Med.* junio de 2006;119(6 Suppl 1):S3-10; discussion S62-70.
63. eucast: The 13.0 versions of breakpoints, dosing and QC (2023) published. [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.eucast.org/eucast\\_news/news\\_singleview?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=518&cHash=2509b0db92646dffba041406dcc9f20c](https://www.eucast.org/eucast_news/news_singleview?tx_ttnews%5Btt_news%5D=518&cHash=2509b0db92646dffba041406dcc9f20c)
64. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report: 2022 [Internet]. [citado 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702>
65. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. Mc Graw Hill educación; 2018 [citado 5 de abril de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/20.500.14624/1292>
66. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS [Internet]. [citado 5 de abril de 2025]. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

67. (PDF) METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA [Internet]. [citado 5 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.academia.edu/43982331/METODOLOG%C3%8DA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_LAS\\_RUTAS\\_CUANTITATIVA\\_CUALITATIVA\\_Y\\_MIXTA](https://www.academia.edu/43982331/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA)

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

#### “PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LIMA METROPOLITANA, 2024”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es el perfil de resistencia antimicrobiana presente en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el perfil de resistencia antimicrobiana en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</p>	<p><b>Hipótesis 0:</b></p> <p>No existe una asociación significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas (edad y sexo) de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Perfil de resistencia antimicrobiana</p>	<p><b>Método de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotético - deductivo</li> </ul> <p><b>Enfoque de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantitativa</li> </ul> <p><b>Tipo de investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicada</li> </ul> <p><b>Diseño de la investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No experimental</li> </ul> <p><b>Población:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conformada por 245 reportes de laboratorio de pacientes con urocultivo positivo.</li> </ul> <p><b>Muestra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituida por 145 reportes de laboratorio de pacientes</li> </ul>
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los principales microorganismos aislados en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?</li> <li>¿Cuál es el patrón de resistencia antimicrobiana por microorganismo identificado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?</li> <li>¿Existe una relación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas (edad,</li> </ul>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los principales microorganismos presentes en los urocultivos positivos de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</li> <li>Analizar el patrón de resistencia antimicrobiana por tipo de microorganismo aislado de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</li> <li>Evaluar la posible asociación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y</li> </ul>	<p><b>Hipótesis 1:</b></p> <p>Existe una asociación significativa entre el perfil de resistencia antimicrobiana y las características demográficas (edad y sexo) de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</p>	<p><b>Variable 2:</b></p> <p>Microorganismo aislado</p>	

<p>sexo) de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la frecuencia de multirresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025?</li> </ul>	<p>las características demográficas de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la frecuencia de multirresistencia antimicrobiana entre los microorganismos aislados de los pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana durante el año 2025.</li> </ul>			<p><b>Técnica de procesamiento de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Técnica: Análisis documental.</li> <li>•Instrumento: Ficha de recolección de datos.</li> <li>•Análisis de datos en software SPSS v27.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Anexo 2: Instrumentos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS  
POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO  
DE LIMA METROPOLITANA, 2025”

Fecha: ...../...../.....

#### I. Datos Generales

Código del paciente/reporte: \_\_\_\_\_

Edad del paciente: \_\_\_\_\_ años

Sexo:  Masculino  Femenino

#### II. Datos microbiológicos del urocultivo

Microorganismo aislado: \_\_\_\_\_

Recuento de UFC/mL: \_\_\_\_\_

¿Cumple criterio de ITU significativa ( $\geq 10^5$  UFC/mL)?  Sí  No

#### III. Resultado del antibiograma (método: Kirby-Bauer)

Marca con un (✓) en la casilla correspondiente a la interpretación:

<i>Antibiótico</i>	Sensible	Intermedio	Resistente	No evaluado
<i>Ampicilina</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ácido nalidixico</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Cefalotina</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Cefuroxima</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ceftriaxona</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Norfloxacina</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ciprofloxacino</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Levofloxacino</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Trimetoprim/sulfametoxazol</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Gentamicina</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Amikacina</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Nitrofurantoína</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Meropenem</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Imipenem</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ofloxacino</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. Caracterización del perfil de resistencia

¿Produce BLEE?  Sí  No

¿Presenta multirresistencia (resistencia a  $\geq 3$  grupos antibióticos)?  Sí  No

### Anexo 3: Validación de Instrumento

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, "PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LIMA METROPOLITANA-2025", para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Víctor Raúl Huamán Cárdenas

DNI: 70092305

Especialidad del validador: Laboratorio clínico y anatomía patológica

Fecha: 10/06/2025



Firma del Juez  
experto

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, "PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LIMA METROPOLITANA-2025", para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay suficiencia

---

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Merejildo Vera Mercy Carolina

DNI: 16704185

Especialidad del validador: Tecnóloga Medica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica-  
Maestra en Ciencias con mención en Gerencia de Servicios de Salud

Fecha: 09 junio 2025



Firma del Juez  
experto

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, "PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LIMA METROPOLITANA-2025", para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.



Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	x		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	x		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	x		
4	La estructura del instrumento es adecuada	x		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	x		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	x		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	x		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Cossio Villar Mery Ann

DNI: 42348307

Especialidad del validador: Magister en Docencia Universitaria

Fecha: 20/06/2025

Firma del Juez experto

## Anexo 4: Constancia de Aprobación



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 27 de mayo de 2025

Investigador(a)  
**Jhony Ernesto Cardenas Castillo**  
**Exp. N°:0892-2025**

---

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: "Perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana, 2025" con **fecha 11/05/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Jhony Ernesto Cardenas Castillo

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el **CIEIC** no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

  
  
Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta  
Presidenta  
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
Universidad Privada Norbert Wiener

Av. Arequipa 440 - Santa Beatriz  
Universidad Privada Norbert Wiener  
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-000-038  
Correo: [comite.etica@upnw.edu.pe](mailto:comite.etica@upnw.edu.pe)

## Anexo 5: Autorización del laboratorio.



**BRYCER LABORATORIOS S.R.L**  
Ayuda en el diagnóstico

### AUTORIZACIÓN PARA EJECUCION DE PROYECTO DE TESIS

Por el presente documento YO Dr. Gonzalo Cervantes Gómez Foster- PATOLOGO CLINICO identificado con DNI 07738688 en mi calidad de GERENTE GENERAL del Laboratorio Clínico de BRYCER LABORATORIOS S.R.L de Jr. Larco Herrera 370 – Magdalena (cdra. 3 y 4 Av. Del Ejército)

AUTORIZA,

al alumno JHONY ERNESTO CARDENAS CASTILLO con código de estudiante a2020100655 la EJECUCION de su PROYECTO de tesis para obtener el Título Profesional denominado "Perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos positivos de pacientes atendidos en un laboratorio privado de Lima Metropolitana, 2025".En la cual , se le brindara la información necesaria como los datos de urocultivos positivos de los pacientes ambulatorios atendidos en el periodo enero a marzo del 2025 ; asimismo se le indica y reitera el compromiso de custodiar la reserva de la información proporcionada.

Para dar fe de lo escrito, suscribo lo presente.

Lima, 07 de mayo de 2025

Firma del gerente general

.....  
Gonzalo Cervantes Gómez Foster  
Médico Patólogo Clínico  
CMP 52230

Jr. Larco Herrera 370 - Magdalena (Cdra. 3 y 4 Av. Del Ejército)  
Teléf. 4623706 – 4623707 – 6695452 - RPM # 942683326 - # 942883234  
Email : [brycerlaboratorios@gmail.com](mailto:brycerlaboratorios@gmail.com)

### Anexo 6: Base de datos

N/CO DIGO	EDAD	SEXO	UROPATOGENO	RECUESTO UFC/ml	ANTIBIOTICO												BLEE	MDR				
					Ampicilina	Ciprofloxacino	Nitrofurantoina	Ceftriaxona	Trimetoprim/sulfametoxazol	Ácido nalidixico	Norfloxacina	Cefalotina	Levofloxacino	Amikacina	Gentamicina	Cefuroxima			Imipenem	Meropenem	Ofloxacino	
					Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad			Susceptibilidad	Susceptibilidad	Susceptibilidad	
1	87	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	POS/NEG	SI/NO		
2	91	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	NEGATIVO	NO	
3	86	M	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	NEGATIVO	NO	
4	28	F	E. Coli	>100 000	NE	I	S	S	R	S	NE	NE	R	NE	S	S	S	S	R	NEGATIVO	NO	
5	34	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	I	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
6	84	M	E. Coli	>100 000	R	S	S	S	R	S	NE	I	S	NE	S	S	S	NE	S	NEGATIVO	NO	
7	64	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	R	S	NE	R	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
8	49	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	NEGATIVO	NO	
9	61	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	NEGATIVO	NO	
10	56	F	E. Coli	>100 000	R	I	S	R	R	NE	R	R	S	S	R	S	NE	I	POSITIVO	NO		
11	76	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	I	I	NE	S	S	S	NE	S	S	NE	S	NEGATIVO	NO	
12	50	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	I	S	NE	S	S	NE	S	S	NE	S	NEGATIVO	NO		
13	52	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	S	S	S	NE	I	S	NE	I	S	S	NE	NE	NEGATIVO	NO	
14	63	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	I	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
15	38	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
16	83	F	E. Coli	>100 000	S	I	S	S	S	I	NE	S	NE	S	S	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
17	70	F	E. Coli	>100 000	S	R	S	S	R	R	NE	S	I	NE	I	I	S	S	R	NEGATIVO	NO	
18	65	M	E. Coli	>100 000	R	R	R	R	R	R	NE	R	R	NE	R	R	R	R	R	NEGATIVO	SI	
19	55	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	R	S	NE	I	I	NE	I	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
20	44	F	E. Coli	>100 000	S	R	S	S	R	S	NE	S	I	NE	I	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
21	61	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	NE	S	S	S	S	NE	NEGATIVO	NO	
22	47	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	NE	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
23	71	M	E. Coli	>100 000	S	I	S	S	R	S	NE	S	S	NE	S	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
24	32	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	NE	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
25	33	M	E. Coli	>100 000	R	S	S	S	R	I	NE	S	S	NE	S	I	S	S	S	NEGATIVO	NO	
26	79	F	E. Coli	>100 000	I	R	S	I	R	I	NE	I	I	NE	I	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
27	60	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	I	R	NE	NE	R	S	NE	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
28	89	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	R	R	NE	I	S	NE	NE	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
29	24	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	NE	I	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
30	89	F	E. Coli	>100 000	R	R	I	S	R	S	NE	R	NE	S	I	I	S	S	R	NEGATIVO	NO	
31	77	M	E. Coli	>100 000	R	R	S	I	R	S	NE	I	R	R	S	S	S	S	R	NEGATIVO	NO	
32	25	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	NE	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
33	71	F	E. Coli	>100 000	R	R	S	R	R	R	NE	R	NE	S	I	R	S	S	S	POSITIVO	NO	
34	67	F	E. Coli	>100 000	I	R	S	S	R	S	NE	S	NE	I	R	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
35	66	M	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
36	49	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
37	60	F	E. Coli	>100 000	R	I	S	I	R	S	I	I	S	I	S	I	S	S	S	NEGATIVO	NO	
38	88	F	E. Coli	>100 000	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	NEGATIVO	SI
39	52	M	E. Coli	>100 000	R	I	S	I	R	I	R	S	R	S	R	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
40	58	M	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
41	88	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
42	62	F	E. Coli	>100 000	I	I	S	S	R	S	NE	S	I	S	I	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
43	31	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
44	57	F	E. Coli	>100 000	S	I	I	S	R	S	I	S	I	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	
45	63	F	E. Coli	>100 000	R	R	S	S	R	S	R	S	I	I	I	S	S	S	R	NEGATIVO	NO	
46	68	F	E. Coli	>100 000	I	R	S	S	R	R	I	NE	S	S	S	NE	S	S	I	NEGATIVO	NO	
47	79	F	E. Coli	>100 000	I	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	R	NEGATIVO	NO	
48	77	F	E. Coli	>100 000	R	I	S	S	R	I	S	I	I	S	S	S	S	S	I	NEGATIVO	NO	
49	47	F	E. Coli	>100 000	R	R	S	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	R	NEGATIVO	NO	
50	30	F	E. Coli	>100 000	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIVO	NO	



107	58	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	R	I	I	I	S	S	I	S	S	S	S	NEGATIV	NO
108	46	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	I	I	I	S	R	R	R	R	S	R	R	S	S	R	NEGATIV	NO
109	35	M	<i>E. Coli</i>	>100 000	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
110	43	M	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
111	58	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
112	35	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	I	S	S	S	S	R	I	S	S	S	S	NEGATIV	NO
113	86	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	S	S	NEGATIV	NO
114	23	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	I	S	S	R	R	S	I	S	S	S	I	S	S	S	NEGATIV	NO
115	61	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	I	R	R	I	S	R	I	S	NE	I	NEGATIV	NO
116	59	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	NE	R	R	I	I	S	S	S	S	I	NEGATIV	NO
117	47	M	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	R	NEGATIV	NO
118	45	M	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
119	57	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	I	I	R	NE	R	R	R	S	S	R	NE	S	I	NEGATIV	NO
120	54	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	I	R	R	S	R	S	S	S	I	S	S	S	NEGATIV	NO
121	45	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	R	R	R	NE	S	R	R	S	S	I	NEGATIV	NO
122	51	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	I	S	S	R	NE	R	R	NE	S	S	S	S	S	I	NEGATIV	NO
123	21	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	S	R	R	NE	I	S	I	S	S	I	NEGATIV	NO
124	48	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	I	S	S	S	S	I	S	NE	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
125	80	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	S	S	R	I	I	R	NE	S	R	I	S	S	I	NEGATIV	NO
126	22	M	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
127	58	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
128	65	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	R	R	R	R	R	R	R	NE	I	S	NE	NE	R	S	NEGATIV	SI
129	84	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
130	39	F	<i>E. Coli</i>	>100 000	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	NEGATIV	NO
131	80	F	<i>Klebsiella spp</i>	>100 000	NE	S	S	I	R	S	I	NE	S	S	S	I	NE	NE	R	NEGATIV	NO
132	21	M	<i>Klebsiella spp</i>	>100 000	I	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
133	83	F	<i>Klebsiella spp</i>	>100 000	S	NE	S	S	R	S	S	NE	S	NE	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
134	92	M	<i>Klebsiella spp</i>	>100 000	NE	S	I	I	R	R	NE	NE	S	S	R	I	S	S	S	NEGATIV	NO
135	83	F	<i>Proteus Mirabilis</i>	>100 000	R	R	I	R	R	I	R	I	R	I	R	I	S	S	R	POSITIVO	NO
136	18	F	<i>Proteus Mirabilis</i>	>100 000	R	S	I	S	R	S	S	I	S	R	S	R	S	S	I	NEGATIV	NO
137	53	F	<i>Proteus Mirabilis</i>	>100 000	R	S	I	S	I	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
138	57	F	<i>Proteus Mirabilis</i>	>100 000	I	S	I	S	I	S	S	R	S	I	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
139	46	F	<i>Proteus Mirabilis</i>	>100 000	NE	I	S	S	R	I	S	R	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
140	81	F	<i>Citrobacter spp</i>	>100 000	R	S	S	R	R	R	NE	R	S	S	S	R	S	S	S	POSITIVO	NO
141	56	M	<i>Enterococcus</i>	>100 000	NE	S	NE	S	NE	S	S	NE	S	S	NE	S	NE	S	NE	NEGATIV	NO
142	45	F	<i>Enterococcus</i>	>100 000	NE	S	NE	S	NE	S	R	NE	NE	S	NE	S	S	S	S	NEGATIV	NO
143	28	F	<i>Enterococcus</i>	>100 000	S	S	NE	S	NE	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NEGATIV	NO
144	45	F	<i>Enterococcus</i>	>100 000	R	S	NE	S	NE	R	S	S	S	S	NE	I	S	S	NE	NEGATIV	NO
145	18	F	<i>Enterobacter Cloacae</i>	>100 000	NE	S	NE	NE	S	S	S	I	S	I	S	I	NE	S	S	NEGATIV	NO

F = Femenino.  
M = Masculino.  
S = Sensible  
I = Intermedio  
R = Resistente  
NE = No evaluado  
BLEE = Las betaactamasas de espectro extendido  
MDR = multidrogresistente

NOMBRE DEL TRABAJO

**TURNITIN\_JHONY CARDENAS\_ TESIS FI  
NAL.docx**

---

RECuento DE PALABRAS

**14660 Words**

RECuento DE CARACTERES

**93595 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**90 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**977.6KB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 12, 2025 10:13 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 12, 2025 10:16 PM GMT-5**

---

● **11% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



## ● 11% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	4%
2	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Internet	<1%
3	<b>tesisenred.net</b> Internet	<1%
4	<b>dspace.ucuenca.edu.ec</b> Internet	<1%
5	<b>repositorio.upla.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Internet	<1%
7	<b>repositorio.unapiquitos.edu.pe</b> Internet	<1%
8	<b>Ilerna Online Blackboard on 2025-06-02</b> Submitted works	<1%