Universidad Católica de Santa María

## Facultad de Medicina Humana

## Escuela Profesional de Medicina Humana

# Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en hospital regional de la policía nacional del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026

Tesis presentado por:

**Apaza Cabrera, David**

**ORCID: 0009-0007-1180-9322**

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesora:

**Dra. Del Castillo Solorzano, Noemi**

**ORCID: 0009-0009-8201-9891**

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## MEDICINA HUMANA

## TITULACIÓN CON TESIS

## DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 11 de Octubre del 2026

**Dictamen: 018824-C-EPMH-2026**

Visto el borrador del expediente 018824, presentado por:

**2018121011 - APAZA CABRERA DAVID**

Titulado:

**FRECUENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN HOSPITAL REGIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, AREQUIPA, DURANTE SETIEMBRE 2025 - FEBRERO 2026**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**MEDICO CIRUJANO**

**09165385 - SAPAICO DEL CASTILLO CESAR AUGUSTO**
**DICTAMINADOR**

**71322401 - SALAZAR ARENAS MIGUEL ANGEL**
**DICTAMINADOR**

**41205551 - APAZA GUTIERREZ ARELI JULIETA**
**DICTAMINADOR**

# FRECUENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE UROCULTIVOS POSITIVOS DE PACIENTES ATENDIDOS EN HOSPITAL REGIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, AREQUIPA, DURANTE SETIEMBRE 2025 - FEBRERO 2026

INFORME DE ORIGINALIDAD

| 6% | 8% | 5% | 4% |
|---|---|---|---|
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Submitted to Universidad Católica de Santa María<br>Trabajo del estudiante | 2% |
| 2 | repositorio.unprg.edu.pe<br>Fuente de Internet | 1% |
| 3 | bdigital.dgse.uaa.mx:8080<br>Fuente de Internet | 1% |
| 4 | repositorio.uap.edu.pe<br>Fuente de Internet | 1% |
| 5 | pmc.ncbi.nlm.nih.gov<br>Fuente de Internet | 1% |
| 6 | Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez<br>Trabajo del estudiante | 1% |
| 7 | repositorio.unu.edu.pe<br>Fuente de Internet | 1% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Excluir citas | Apagado | Excluir coincidencias | < 1% |
| Excluir bibliografía | Apagado | | |

## DEDICATORIA

A Dios, por darme perseverancia y fortaleza en los momentos difíciles y permitirme llegar hasta esta etapa tan importante de mi vida.

A **Erika** y a mis pequeñas **Jhadde**, **Kiara** y **Emma**, ustedes son mi mayor inspiración y la razón que me impulsa a ser mejor cada día. Le dan un significado especial a cada esfuerzo y me recuerdan que vale la pena perseverar incluso cuando el camino se vuelve difícil. Espero que este logro les enseñe que los sueños se construyen con dedicación, valentía y constancia, y que nunca deben renunciar a aquello que verdaderamente desean alcanzar.

A mis padres, por ser el fundamento de mis valores, por sus enseñanzas y por demostrarme que los grandes logros requieren esfuerzo, sacrificio y perseverancia. Este logro también les pertenece, porque detrás de cada paso que he dado están sus consejos, su confianza y todo lo que me han enseñado.

A mis hermanos, por brindarme el apoyo necesario para continuar cuando las circunstancias fueron difíciles.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Santa María y a la Facultad de Medicina Humana, por haber contribuido a mi formación académica, científica y humana, brindándome los conocimientos y las herramientas necesarias para ejercer la medicina con responsabilidad, ética y compromiso con la sociedad.

A mi asesor de tesis y dictaminadores, por el tiempo dedicado, sus orientaciones y sus valiosas observaciones, que contribuyeron a mejorar el desarrollo de la presente investigación.

Al Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú de Arequipa, por facilitar el acceso a la información requerida para la ejecución de este estudio. Asimismo, expreso mi reconocimiento al personal que contribuyó a hacer posible el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, aportaron a mi crecimiento personal y profesional. Cada enseñanza, palabra de aliento y gesto de apoyo ha contribuido a que hoy pueda culminar esta etapa y continuar con nuevos objetivos, con la convicción de que la medicina exige no solo conocimiento científico, sino también vocación de servicio, humanidad y compromiso con quienes más lo necesitan.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la frecuencia y caracterizar microbiológicamente los urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026

**Metodología:** Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo básico, nivel descriptivo y diseño no experimental, retrospectivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 95 urocultivos positivos de una población fuente de 719 pacientes con presunción diagnostica de ITU, atendidos en el Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa durante el periodo de estudio. La información se obtuvo mediante una ficha de recolección de datos elaborada a partir de los registros de laboratorio e historias clínicas. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, empleando frecuencias absolutas y porcentajes.

**Resultados:** El 55,8 % de los pacientes tenía más de 60 años y el 74,7 % correspondió al sexo femenino. El 13,2 % presentó un recuento bacteriano ≥100 000 UFC/mL. *Escherichia coli* fue el principal agente etiológico (88 %), seguido de *Klebsiella* spp. (4,2 %), *Proteus* spp. (2,1 %) y *Staphylococcus* spp. (1,1 %), . Los antibióticos con mayor sensibilidad fueron meropenem (96,1 %), imipenem (94,9 %), amikacina (66 %). En contraste, presentó menores porcentajes de sensibilidad frente a ciprofloxacino (30 %), norfloxacino (27,3 %), amoxicilina/ácido clavulánico (24,3 %) y trimetoprim/sulfametoxazol (18,8 %) evidenciándose mayor resistencia frente a estos antimicrobianos.

**Conclusiones:** *Escherichia coli* constituyó el principal agente etiológico de las infecciones del tracto urinario y los carbapenémicos presentaron la mayor sensibilidad antimicrobiana *in vitro*. Asimismo, se identificaron niveles importantes de resistencia frente a amoxicilina/ácido clavulánico, ceftriaxona y ciprofloxacino, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la vigilancia microbiológica y promover el uso racional de antibióticos para optimizar el tratamiento de las infecciones del tracto urinario.



**Palabras clave:** infección del tracto urinario, resistencia antimicrobiana, sensibilidad antimicrobiana.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency and to microbiologically characterize positive urine cultures from patients treated at the Regional Hospital of the National Police of Peru – Arequipa, from September 2025 to February 2026.

**Methodology:** A quantitative, basic, descriptive, non-experimental, retrospective, and cross-sectional study was conducted. The sample consisted of 95 positive urine cultures derived from a source population of 719 patients with presumptive diagnosis of urinary tract infection (UTI) treated at the Regional Hospital of the National Police of Peru – Arequipa during the study period. Data were collected using a structured collection form based on laboratory records and medical histories. Data were analyzed using descriptive statistics, employing absolute frequencies and percentages.

**Results:** Overall, 55.8% of patients were over 60 years of age, and 74.7% were female. A significant bacterial count ≥100 000 UFC/mL was present in 13.2% of the overall population. *Escherichia coli* was the main etiological agent (92.6%), followed by *Klebsiella* spp. (4.2%), *Proteus* spp. (2.1%), and *Staphylococcus* spp. (1.1%). Antibiotics showing the highest *in vitro* susceptibility were meropenem (96.1%), imipenem (94.9%), and amikacin (66.0%). Conversely, lower susceptibility rates were observed for ciprofloxacin (30.0%), norfloxacin (27.3%), amoxicillin/clavulanic acid (24.3%), and trimethoprim/sulfamethoxazole (18.8%), demonstrating higher resistance levels to these antimicrobials.

**Conclusions:** *Escherichia coli* constituted the primary etiological agent of urinary tract infections, with carbapenems demonstrating the highest *in vitro* antimicrobial susceptibility. Significant resistance levels were identified against amoxicillin/clavulanic acid, ceftriaxone, and ciprofloxacin, highlighting the need to strengthen microbiological surveillance and promote rational antibiotic use to optimize the treatment of urinary tract infections.



**Keywords:** urinary tract infection, antimicrobial resistance, antimicrobial susceptibility.

**ÍNDICE GENERAL**

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN ..... 1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO ..... 3
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ..... 4
1.1. Enunciado del Problema ..... 4
1.2. Descripción del Problema ..... 4
1.3. Justificación del Problema ..... 7
1.4. Interrogantes de la investigación ..... 9
1.5. Tipo de Investigación ..... 9
1.6. Nivel de Investigación ..... 9
1.7. Diseño de investigación ..... 9
2. OBJETIVOS ..... 10
2.1. Objetivo General ..... 10
2.2. Objetivos Específicos ..... 10
3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL ..... 11
3.1. Infección del tracto urinario ..... 11
3.2. Resistencia antimicrobiana ..... 16
3.3. Diagnóstico microbiológico de ITU ..... 18
3.4. Revisión de antecedentes investigativos ..... 19
4. HIPÓTESIS ..... 28
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL ..... 29
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN ..... 30
1.1. Técnica ..... 30
1.2. Instrumento ..... 30
1.3. Materiales de Verificación ..... 30

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN ..... 30
2.1. Ubicación Espacial ..... 30
2.2. Ubicación temporal ..... 31
2.3. Unidades de estudio ..... 31
2.4. Criterios de Selección ..... 31
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..... 32
3.1. Organización ..... 32
3.2. Recursos ..... 33
3.3. Aspectos éticos ..... 33
CAPÍTULO III RESULTADOS ..... 34
1. ANALISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS. ..... 35
2. DISCUSIÓN ..... 43
3. CONCLUSIONES ..... 47
4. RECOMENDACIONES ..... 49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Operacionalización de variables ..... 5
Tabla 2 . Distribución de urocultivos según resultado y recuento de UFC/mL en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 35
Tabla 3 . Hallazgos de urocultivo positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 36
Tabla 4 . Características sociodemográficas consignadas en registro de urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 37
Tabla 5 . Distribución de uropatógeno en población femenina según la edad en urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 38
Tabla 6 . Distribución de uropatógeno en la población masculina según la edad en urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 38
Tabla 7. Perfil de sensibilidad antimicrobiana para Escherichia coli registrados en antibiograma de urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 39
Tabla 8. Perfil de sensibilidad antimicrobiana para Klebsiella spp, Proteus spp y Staphylococcus spp registrados en antibiograma de urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026. ..... 41

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 : Ficha de recolección de datos ..... 58
Anexo N° 2 : Base de datos ..... 59

# 1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se cuentan entre las infecciones bacterianas más frecuentes en el mundo y afectan a unos 150 millones de personas cada año. Están causadas principalmente por *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus saprophyticus*. Las altas tasas de recurrencia y la creciente resistencia antimicrobiana de los uropatógenos agravan además su carga económica y sanitaria (1). Según el estudio de Carga Global de Enfermedad 2019, se estimaron 404,61 millones de casos y 236 790 muertes por ITU en ese año. La incidencia fue 3,6 veces mayor en mujeres que en varones, y la carga aumentó con la edad, sobre todo después de los 60 años. En esa misma fuente, el Perú figura entre los países con las tasas de incidencia estandarizada más altas (>9,5 por 1000 personas-año) (2).

A este panorama se suma la resistencia antimicrobiana. Se estimaron 4,95 millones de muertes asociadas a resistencia bacteriana en 2019, de las cuales 1,27 millones fueron atribuibles directamente a ella (3). Esto afecta al tratamiento de las ITU, que casi siempre se inicia de forma empírica porque el urocultivo y el antibiograma tardan entre 48 y 72 horas. La elección del antibiótico debe basarse, por tanto, en la etiología y la sensibilidad locales, que varían según la zona geográfica, el tiempo y el tipo de paciente (4,5).

A nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte que la resistencia a antibióticos comunes para tratar infecciones del tracto urinario, como el ciprofloxacino, se ha convertido en un creciente problema de salud pública. La resistencia a este fármaco varía entre el 8,4 % y el 92,9 % en 33 países, lo que refleja una disminución importante de su efectividad y limita las opciones disponibles para el tratamiento. En este contexto, la OMS señala la importancia de fortalecer la vigilancia de la resistencia antimicrobiana y de promover la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos, con el objetivo de mantener la efectividad de los tratamientos, reducir el riesgo de complicaciones y ayudar a proteger los avances logrados en materia de salud pública (7).

En el Perú, los estudios locales muestran ese comportamiento. En una clínica privada de Lima, entre 1389 urocultivos positivos de adultos mayores, *E. coli*

representó el 76,4 % de los aislamientos ambulatorios y el 56,3 % de los hospitalarios. Los autores encontraron además que el 41,7 % de las cepas de *E. coli* eran productoras de BLEE, y que la sensibilidad a varios antimicrobianos disminuía con la edad (4). En Arequipa, un estudio en el Hospital Base Carlos Alberto Seguín Escobedo (EsSalud) analizó 3730 urocultivos positivos de 2016. *E. coli* fue el agente más frecuente (85,82 % en ambulatorios y 71,62 % en hospitalizados), con resistencia a ampicilina de 78,92 % y 82,21 % y a ciprofloxacino de 66,33 % y 74,47 %, respectivamente. Predominaron las mujeres y los mayores de 60 años (5). Ese mismo trabajo muestra una característica habitual en los laboratorios: no todos los aislamientos se prueban frente a todos los antibióticos, por lo que el número de cepas evaluadas cambia de un fármaco a otro (5).

Estos hallazgos indican que cada establecimiento necesita conocer su propia epidemiología microbiológica. La caracterización de los urocultivos positivos, que incluye el perfil sociodemográfico de los pacientes, la frecuencia de los agentes aislados y su sensibilidad antimicrobiana, aporta evidencia útil para orientar el tratamiento empírico y reforzar la vigilancia local de la resistencia. Por ello, el presente estudio busca determinar la frecuencia y las características de los urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú - Arequipa, durante los meses de setiembre 2025 a febrero 2026.

# CAPÍTULO I
# PLANTEAMIENTO TEÓRICO

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Enunciado del Problema

¿Cuál es la frecuencia y cuáles fueron las características microbiológicas de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 a febrero 2026??

## 1.2. Descripción del Problema

### 1.2.1. Área del Conocimiento

- Área General: Ciencias de la salud
- Área Específica: Medicina
- Área de Investigación: Salud pública
- Línea de Investigación: Enfermedades infectocontagiosas

### 1.2.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

| VARIABLE | DIMENSIONES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICIÓN | INDICADOR | VALOR/CATEGORÍA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Características socio-demográficas | Edad | Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento del estudio | Edad registrada en la historia clínica del paciente con ITU | Cuantitativa | Razón | % de urocultivos positivos por grupo etario | 18 – 29 años<br>30 – 39 años<br>40 – 49 años<br>50 – 59 años<br>Mas de 60 años |
| | Sexo | Condición biológica que diferencia a hombres y mujeres | Sexo consignado en la historia clínica | Cualitativa | Nominal | % de urocultivos positivos por sexo | Masculino / Femenino |
| Urocultivo | Resultado microbiológico | Examen microbiológico utilizado para identificar el agente etiológico como causante del cuadro infeccioso en el cultivo de orina | Resultado del urocultivo reportado por el laboratorio clínico | Cualitativa | Nominal | Frecuencia absoluta (n) y relativa (%) = n de la especie / N de urocultivos positivos × 100 | *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Pseudomonas spp.*, otros |
| | Recuento de colonias | Cantidad de unidades formadoras de colonias por mililitro de orina | Recuento en UFC/mL consignado en el informe | Cuantitativa discreta | De razón | Valor del recuento; % por categoría | <100 000 UFC/mL<br>≥100 000 UFC/mL |
| | Agente etiológico | Microorganismo identificado como | Especie identificada por | Cualitativa politómica | Nominal | Frecuencia absoluta (n) y | *Escherichia coli* / *Klebsiella* |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | causante del cuadro infeccioso en el cultivo de orina | el sistema automatizado o pruebas bioquímicas, según el informe del laboratorio | | | relativa (%) = n de la especie / N de urocultivos positivos × 100 | *pneumoniae* / *Proteus mirabilis* / *Enterococcus faecalis* / *Staphylococcus saprophyticus* / *Candida* spp. / Otros |
| Sensibilidad antimicrobiana | Respuesta *in vitro* al antibiótico | Capacidad de una bacteria para ser sensible o resistente frente a un antibiótico | Resultado del antibiograma realizado al germen aislado en el urocultivo | Cualitativa | Nominal | % de sensibilidad = n de aislamientos S / n de aislamientos probados con ese antibiótico × 100 | Sensible / Intermedio / Resistente |
| Perfil de sensibilidad | Respuesta *in vitro* por antibiótico y especie | Conjunto de porcentajes de sensibilidad de una especie frente a los antibióticos probados | Tabla de %S, %I y %R por antibiótico y especie, con el denominador de aislamientos probados | Cualitativa (descriptiva) | Ordinal | % de resistencia por antibiótico, por clase y por especie | Resistente / No resistente (S + I) |

## 1.3. Justificación del Problema

### 1.3.1. Justificación científica

El presente estudio tiene como propósito determinar la frecuencia y caracterizar microbiológicamente los urocultivos positivos de pacientes atendidos en el Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, en Arequipa. En el ámbito local, se ha identificado a *Escherichia coli* como el principal uropatógeno asociado a las infecciones del tracto urinario, así como una elevada resistencia frente a determinados antimicrobianos de uso habitual, entre ellos la ampicilina. Este escenario evidencia la importancia de disponer de información microbiológica y epidemiológica actualizada que permita conocer el comportamiento de los principales agentes etiológicos y sus patrones de sensibilidad antimicrobiana. En este sentido, los resultados del estudio contribuirán a fortalecer la evidencia local disponible y podrán servir como referencia para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico y para el establecimiento de estrategias orientadas al uso racional de antimicrobianos y al control de la resistencia bacteriana en el ámbito hospitalario.

### 1.3.2. Justificación social

Desde una perspectiva social, las infecciones del tracto urinario constituyen un importante problema de salud pública debido a su elevada frecuencia y a su impacto sobre distintos grupos de población, particularmente mujeres y adultos mayores. Asimismo, el incremento de la resistencia antimicrobiana puede limitar las alternativas terapéuticas disponibles, dificultar la selección del tratamiento adecuado y favorecer la aparición de complicaciones, con el consecuente incremento de los recursos requeridos para su atención. En este contexto, los hallazgos de la presente investigación aportarán evidencia microbiológica y epidemiológica de utilidad para fortalecer las estrategias de vigilancia y control de la resistencia antimicrobiana, así como para orientar el manejo terapéutico basado en información local. De esta manera, el estudio contribuirá a generar conocimiento relevante para la atención de las infecciones urinarias en el ámbito hospitalario y para el uso racional de antimicrobianos en la población de Arequipa.

### 1.3.3. Justificación Contemporánea

En la actualidad, la resistencia antimicrobiana constituye una problemática creciente de relevancia mundial y nacional, debido a su impacto sobre la eficacia de los tratamientos disponibles para las infecciones bacterianas. En el caso de las infecciones del tracto urinario, la presencia de uropatógenos con resistencia a diversos antimicrobianos puede limitar las alternativas terapéuticas y dificultar la selección del tratamiento empírico. En este contexto, la presente investigación permitirá caracterizar la situación microbiológica y el comportamiento de la sensibilidad antimicrobiana de los urocultivos positivos registrados en el ámbito hospitalario de Arequipa, generando información local actualizada que podrá servir como referencia para la toma de decisiones clínicas y para el fortalecimiento de las estrategias de vigilancia de la resistencia antimicrobiana.

### 1.3.4. Originalidad

El presente estudio proporcionará información actualizada sobre la frecuencia y las características microbiológicas de los principales agentes etiológicos aislados en urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa. Su principal aporte radica en generar evidencia local sobre la distribución de los uropatógenos y sus características de sensibilidad antimicrobiana, permitiendo contrastar los resultados con investigaciones realizadas a nivel nacional y en otros contextos. Asimismo, los hallazgos contribuirán a ampliar la evidencia científica disponible sobre el comportamiento microbiológico de las infecciones del tracto urinario en el ámbito regional y podrán constituir un referente para futuras investigaciones.

### 1.3.5. Interés Personal

El interés personal por desarrollar la presente investigación surge de la experiencia adquirida durante la formación profesional y del interés por comprender la problemática de la resistencia antimicrobiana en pacientes con infecciones del tracto urinario. Durante este proceso, se pudo reconocer la importancia del diagnóstico microbiológico y de la disponibilidad oportuna de los resultados del urocultivo para orientar adecuadamente el manejo antimicrobiano. Asimismo, la variabilidad en los patrones de sensibilidad observados en los agentes etiológicos evidencia la necesidad de disponer de información microbiológica local que

contribuya a una mejor comprensión de esta problemática. En este contexto, la realización del presente estudio responde al interés de generar evidencia sobre los principales uropatógenos aislados y sus características de sensibilidad antimicrobiana en el ámbito hospitalario de Arequipa, que pueda constituir un referente para la toma de decisiones clínicas y para futuras investigaciones.

## 1.4. Interrogantes de la investigación

### 1.4.1. Interrogante general

¿Cuál es la frecuencia y cuáles fueron las características microbiológicas de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 a febrero 2026??

### 1.4.2. Interrogantes básicas

1.4.2.1. ¿Cuál es la frecuencia de urocultivos positivos en pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú - Arequipa?

1.4.2.2. ¿Cuáles son los uropatógenos identificados en urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa?

1.4.2.3. ¿Como es la distribución de los uropatógenos identificados de urocultivos positivos según las características sociodemográficas de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa?

1.4.2.4. ¿Cuál es sensibilidad y resistencia antimicrobiana *in vitro* que presentan los uropatógenos aislados de urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa?

## 1.5. Tipo de Investigación

Observacional

## 1.6. Nivel de Investigación

Descriptivo

## 1.7. Diseño de investigación

Transversal - No experimental - Retrospectivo

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General

Determinar la frecuencia y caracterizar microbiológicamente los urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026

### 2.2. Objetivos Específicos

**2.2.1.** Determinar la frecuencia de urocultivos positivos en pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú

**2.2.2.** Identificar los uropatógenos aislados de urocultivos positivos en pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú

**2.2.3.** Describir la distribución de los uropatógenos aislados según las características de los pacientes registrados en la base de datos, como edad y sexo.

**2.2.4.** Describir los resultados de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los uropatógenos aislados, de acuerdo con los resultados consignados en los registros microbiológicos.

# 3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

## 3.1. Infección del tracto urinario

### 3.1.1. Definición

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia de microorganismos patógenos en las vías urinarias, con o sin manifestación sintomática, siendo la etiología bacteriana la más frecuente, con una prevalencia estimada entre el 80 y el 90% de los casos. Su diagnóstico se fundamenta en la cuantificación bacteriana en orina, estableciéndose como criterio habitual un recuento igual o superior a $10^5$ UFC/mL (14)

La infección del tracto urinario (ITU) es una afección causada por la presencia y proliferación de microorganismos patógenos en alguna estructura del tracto urinario. exhibe variaciones significativas según el sexo y la edad del paciente, con un predominio particularmente importante en la población femenina con factores anatómicos que propician la patogenia. Los principales agentes causales corresponden a uropatógenos, generalmente provenientes de la microbiota gastrointestinal, que pueden alcanzar el tracto urinario mediante la vía ascendente. La presencia de microorganismos en la orina puede manifestarse como bacteriuria, aunque esta no siempre implica infección clínica, por lo que su interpretación debe considerar el contexto del paciente y los hallazgos microbiológicos (46,47).

### 3.1.2. Patogenia

La patogenia de ITU inicia con la colonización de la uretra y la vejiga por uropatógenos intestinales mediante adhesinas específicas. Si la respuesta inmune del huésped no elimina las bacterias, estas se multiplican y producen toxinas y enzimas que facilitan su supervivencia. La progresión al riñón puede derivar en bacteriemia si el patógeno atraviesa la barrera epitelial renal. En ITU complicadas, el cateterismo favorece la adhesión bacteriana a través del fibrinógeno acumulado y la formación de biofilms, lo que incrementa el riesgo de pielonefritis y bacteriemia (6).

El riesgo y la gravedad de las ITU están influenciados por factores intrínsecos y adquiridos, como estasis urinaria, reflujo vesicoureteral, agrandamiento prostático, atrofia vulvovaginal y uso de espermicidas. La bacteriuria asintomática ($\geq 10^5$ UFC/mL sin síntomas) suele resolverse espontáneamente, mientras que las ITU

sintomáticas requieren tratamiento antibiótico, lo que puede alterar la microbiota y favorecer la propagación de bacterias multirresistentes (6).

### 3.1.3. Clasificación

#### 3.1.3.1. ITU no complicada

Las ITU no complicadas son infecciones bacterianas que afectan principalmente la vejiga y estructuras asociadas en pacientes sin alteraciones anatómicas, comorbilidades ni instrumentación reciente (15).

Las ITU no complicadas presentan baja probabilidad de complicaciones graves, pero requieren tratamiento oportuno para prevenir progresión a ITU alta o pielonefritis. Su prevalencia es significativa: alrededor del 40% de las mujeres experimentarán al menos un episodio en su vida (15).

El agente patógeno causante de manera más prevalente es la *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* y *Enterococcus*. Asimismo, entre los factores de riesgo más importantes se encuentran el uso de catéteres, vaciado incompleto de la vejiga, cistocele, diabetes, embarazo, múltiples parejas sexuales, y uso de espermicidas (15,16).

Las manifestaciones clínicas incluyen síntomas urinarios típicos como disuria, polaquiuria, urgencia miccional y molestias suprapúbicas, siendo más frecuentes en mujeres jóvenes debido a la uretra corta y la proximidad anatómica al recto (15, 16).

El diagnóstico se realiza mediante historia clínica, análisis de orina y urocultivo, y la mayoría de estas ITU responde favorablemente a antibióticos de primera línea, aunque algunas pueden resolverse espontáneamente (15).

#### 3.1.3.2. ITU complicada

Las ITU complicadas son aquellas que presentan un mayor riesgo de fracaso terapéutico y de complicaciones graves, como pielonefritis, bacteriemia o urosepsis (17). La incidencia es particularmente alta en pacientes hospitalizados, trasplantados de riñón y con catéteres permanentes, alcanzando hasta un 22% de las ITU en servicios de urgencias (18).

Se diferencian por la presencia de factores de riesgo subyacentes que incluyen anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario, instrumentación previa

(catéteres, nefrostomía, sondajes), embarazo, inmunosupresión, diabetes, edad avanzada, cálculos renales o infecciones recurrentes. Su manejo requiere tratamientos más prolongados, antibióticos alternativos y, en algunos casos, pruebas diagnósticas adicionales para garantizar eficacia (18).

El espectro etiológico de las ITU complicadas es más amplio que en las ITU simples, con *Escherichia coli* como agente predominante, seguido de *Klebsiella*, *Enterococcus*, Pseudomonas y otros microorganismos resistentes a múltiples fármacos (18).

### 3.1.4. Principales agentes etiológicos y resistencia antimicrobiana

#### 3.1.4.1. ***Escherichia coli***

Es el principal causante de ITU, responsable de la mayoría de los casos tanto comunitarios como hospitalarios. Aunque estas cepas se originan en el intestino, poseen factores de virulencia que facilitan la colonización de la uretra y vejiga, la adhesión a células epiteliales y la formación de biopelículas intracelulares, lo que permite su multiplicación y persistencia. Factores de adhesión como fimbrias tipo 1 y 2, junto con toxinas contribuyen a la invasión, daño tisular y recurrencia de la infección (6).

##### 3.1.4.1.1. Resistencia a betalactamicos de *Escherichia coli*

Las β-lactamasas son enzimas bacterianas, y sus genes pueden localizarse en plásmidos, favoreciendo su transferencia horizontal y rápida diseminación. Debido a su diversidad estructural y funcional, presentan distintos espectros de acción y su producción puede ser constitutiva o inducible. Las constitutivas se producen de manera continua y pueden generar resistencia natural a determinados antibióticos. En cambio, las inducibles aumentan su producción ante la presencia de β-lactámicos, generando inicialmente una resistencia temporal. Sin embargo, ciertas mutaciones pueden hacer que esta producción se mantenga aun después de retirar el antibiótico, ocasionando una resistencia permanente frente a penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos (19).

##### 3.1.4.1.2. Resistencia a fluoroquinolonas de *Escherichia coli*

La resistencia a las fluoroquinolonas puede originarse por mutaciones cromosómicas en los genes *gyrA* y *parC*, que codifican las principales dianas de

estos antimicrobianos. Aunque una mutación inicial en *gyrA* puede reducir la susceptibilidad, el desarrollo de niveles elevados de resistencia suele requerir mutaciones adicionales del gen *parC*.(20) Asimismo, existen mecanismos mediados por plásmidos, resistencia a quinolonas mediada por plásmidos (PMQR) que pueden incrementar la resistenciay favorecer su expresión cuando coexisten con mecanismos cromosómicos (21).

Las bombas de eflujo constituyen un mecanismo de resistencia mediante el cual las bacterias disminuyen la acumulación intracelular de fluoroquinolonas. Estos sistemas proteicos de transporte reconocen y expulsan activamente el antimicrobiano fuera de la célula, reduciendo su concentración efectiva y limitando su acción sobre las estructuras bacterianas diana (22).

#### 3.1.4.2. ***Klebsiella pneumoniae***

*Klebsiella pneumoniae* es una bacteria gramnegativa perteneciente al género *Klebsiella* y a la familia Enterobacteriaceae. Se caracteriza por ser un bacilo encapsulado que puede formar parte de la microbiota intestinal humana y encontrarse también en diversos ambientes. Su comportamiento como patógeno oportunista le permite ocasionar infecciones en diferentes sitios del organismo, destacando las infecciones del tracto urinario (ITU), la neumonía y las infecciones asociadas a heridas (24) En particular, se relaciona con el desarrollo de ITU complicadas y adquiridas en el ámbito hospitalario. Para establecerse en el tracto urinario, emplea fimbrias de tipo 1 y 3 que favorecen su adhesión a las células de la vejiga y a superficies como los catéteres urinarios, contribuyendo a su colonización y persistencia (6). Asimismo, su capacidad para formar biopelículas sobre estas superficies dificulta la eliminación de la bacteria y puede favorecer una menor respuesta al tratamiento antimicrobiano (25). A ello se suma el desarrollo progresivo de resistencia frente a múltiples antibióticos, especialmente a los carbapenémicos, lo que representa un importante desafío para el tratamiento de las infecciones causadas por este microorganismo (26).

#### 3.1.4.3. ***Proteus mirabilis***

Este agente patógeno se asocia a ITU complicadas y catéteres urinarios, utilizando fimbrias para colonizar vejiga y riñón. Produce ureasa, que aumenta el pH urinario, favorece la formación de cristales y biopelículas, y puede generar cálculos

que complican el drenaje de orina y favorecen pielonefritis y septicemia. También produce toxinas que facilitan la invasión tisular (6).

#### 3.1.4.4. ***Enterococos***

Los enterococos, principalmente *E. faecalis*, son agentes frecuentes de ITU nosocomiales y asociadas al uso de catéteres. Estas bacterias se adhieren al fibrinógeno depositado en los catéteres a través de proteínas de superficie, formando biopelículas que les confieren protección frente a la respuesta inmune del huésped y facilitan su persistencia en el tracto urinario (6).

#### 3.1.4.5. ***Staphylococcus* spp**

*Staphylococcus saprophyticus* es la segunda causa más común de ITU adquirida en la comunidad en mujeres jóvenes. Este microorganismo se adhiere al epitelio de la vejiga y el uréter mediante adhesinas específicas como Aas, Uaf y SdrI, y produce ureasa, la cual favorece su persistencia en el tracto urinario y la formación de precipitados urinarios que pueden contribuir a la colonización y recurrencia de la infección (6).

##### 3.1.4.5.1. Resistencia a betalactamicos de *Staphiloccocus* spp

La resistencia de *Staphylococcus* a los antibióticos β-lactámicos se relaciona principalmente con la presencia de los genes *mecA* y *mecC*, localizados en el cromosoma bacteriano e integrados en el casete cromosómico estafilocócico mec (SCCmec). Estos genes codifican una proteína fijadora de penicilina modificada, denominada PBP2a/PBP2c, que presenta baja afinidad por los β-lactámicos y permite a la bacteria mantener la síntesis de su pared celular en presencia de estos antimicrobianos, generando resistencia a penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos y monobactámicos, (excepto las de última generación, es decir, ceftarolina)(23)

##### 3.1.4.5.2. Resistencia a fluoroquinolonas de *Staphilococcus* spp

En los estafilococos, la resistencia a las fluoroquinolonas se relaciona principalmente con alteraciones en las enzimas topoisomerasa II (ADN-girasa) y topoisomerasa IV, que constituyen las principales dianas intracelulares de estos antimicrobianos. Las mutaciones pueden afectar los genes *gyrA*, *gyrB*, *parC* y *parE*, modificando la estructura de estas enzimas y reduciendo la afinidad del antibiótico por su sitio de acción. Estas alteraciones se concentran en la región determinante de

resistencia a las quinolonas (QRDR) y pueden producir sustituciones de aminoácidos que disminuyen la actividad de las fluoroquinolonas, favoreciendo el desarrollo de resistencia bacteriana (27).

Por otro lado, Los plásmidos poseen capacidad de replicación independiente del cromosoma bacteriano y pueden transferirse entre células, facilitando la diseminación horizontal de genes de resistencia. La presencia simultánea de mecanismos de resistencia cromosómicos y plasmídicos permite que las bacterias desarrollen diferentes estrategias frente a los antimicrobianos, dependiendo de las características del fármaco. En *Staphylococcus aureus*, uno de los mecanismos implicados en la resistencia a las fluoroquinolonas corresponde a la expresión de bombas de eflujo, que disminuyen la concentración intracelular del antimicrobiano y reducen su actividad antibacteriana (28).

#### 3.1.4.6. ***Pseudomona* spp**

*Pseudomonas aeruginosa* es una causa importante de ITU hospitalarias, especialmente en pacientes con catéteres o anomalías urinarias. Forma biopelículas y secreta factores de virulencia como elastasa, exoenzima S y fosfolipasa C, que dañan tejidos, alteran el citoesqueleto celular y facilitan la progresión a pielonefritis (6).

### 3.1.5. Diagnóstico

El diagnóstico de las ITU se realiza en dos fases: la identificación de la infección, basada en signos, síntomas y microorganismos causantes, y la selección de la terapia adecuada. Además, el diagnóstico clínico continúa apoyándose en el estudio de los patógenos más frecuente, como *Escherichia coli*, mediante análisis de orina y urocultivo, considerado el estándar de oro (29).

Sin embargo, la presencia de un microbioma saludable complica la interpretación de los resultados, ya que se debe diferenciar entre bacterias comensales y patógenos causantes de ITU. Esta comprensión es crucial para decidir la necesidad de tratamiento antibiótico y evitar la sobreutilización, especialmente en casos de bacteriuria asintomática (29).

## 3.2. Resistencia antimicrobiana

### 3.2.1. Definición

Según la OMS, la resistencia antimicrobiana se define como se define la capacidad que desarrollan los microorganismos (bacterias, virus, hongos o parásitos) para sobrevivir y multiplicarse a pesar de la presencia de medicamentos diseñados para eliminarlos o inhibir su crecimiento (30).

Esta resistencia provoca que los tratamientos convencionales sean menos efectivos o incluso ineficaces, aumentando el riesgo de propagación de infecciones, complicaciones graves y mortalidad, y limitando las opciones terapéuticas disponibles (30).

### 3.2.2. Mecanismo de resistencia bacteriana

La resistencia bacteriana surge cuando las bacterias desarrollan estrategias para sobrevivir frente a los antibióticos, impulsadas por la presión selectiva del uso inadecuado o excesivo de estos fármacos (31). Caracterizándose por la presencia de tres tipos:

- Intrínseca, cuando ciertas especies presentan características estructurales o bioquímicas que las hacen naturalmente resistentes;
- Adquirida, mediante mutaciones genéticas o transferencia horizontal de genes.
- Adaptativa, de manera transitoria frente a estímulos ambientales, como la activación de bombas de eflujo o la formación de biopelículas.

Entre los mecanismos específicos de resistencia se incluyen la inactivación enzimática, en la que las bacterias producen enzimas como β-lactamasas o carbapenemasas que degradan los antibióticos; la modificación del sitio diana, mediante cambios en proteínas o ácidos nucleicos que reducen la afinidad del fármaco; y la disminución de permeabilidad o el eflujo activo de antibióticos, frecuente en bacterias gramnegativas (31)

La formación de biopelículas es un mecanismo crucial en la resistencia bacteriana. Las bacterias se encapsulan en una matriz extracelular que limita la penetración de antibióticos y las protege frente a la respuesta inmune, favoreciendo la persistencia e infecciones crónicas. Las bacterias multirresistentes combinan múltiples mecanismos, frecuentemente integrados en elementos genéticos móviles,

lo que complica enormemente el tratamiento y aumenta la morbilidad y mortalidad asociadas (31).

### 3.2.3. Resistencia antimicrobiana en ITU

Las ITU son causadas principalmente por bacterias Gram negativas que pueden portar genes plasmídicos codificando betalactamasas de espectro extendido (BLEE), generando multirresistencia a cefalosporinas, aminoglucósidos, quinolonas y sulfonamidas. Otros mecanismos incluyen modificación de dianas, eflujo activo, reducción de permeabilidad y formación de biopelículas (6, 32).

Las bacterias Gram positivas como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Enterococcus faecalis* resistente a vancomicina también contribuyen a ITU complicadas. El tratamiento requiere guiarse por antibiogramas locales y puede incluir antibióticos alternativos, combinaciones de fármacos o inhibidores de β-lactamasas de nueva generación, como ceftazidima/avibactam (6).

### 3.2.4. Mutirresistencia

La multirresistencia (MDR) en las infecciones del tracto urinario corresponde a la presencia de un uropatógeno que presenta resistencia adquirida frente a antimicrobianos pertenecientes a tres o más categorías farmacológicas, permite uniformizar la clasificación de los patrones de resistencia y establecer comparaciones entre investigaciones. En las ITU, la MDR representa un desafío clínico debido a la reducción de las opciones terapéuticas disponibles y a la mayor dificultad para seleccionar un tratamiento empírico adecuado (33).

## 3.3. Diagnóstico microbiológico de ITU

### 3.3.1. Técnicas de laboratorio

#### 3.3.1.1. Urocultivo

El urocultivo es la técnica estándar para detectar ITU. La muestra de orina debe recolectarse de forma estéril, preferentemente mediante chorro medio en mujeres o cateterismo en hombres y pacientes hospitalizados, evitando la contaminación. La orina se siembra en medios selectivos y diferenciales para favorecer el crecimiento de bacterias uropatógenas (29, 34).

Este método implica sembrar un volumen definido de orina en agar sangre y MacConkey, incubando durante 24–48 horas en condiciones aerobias, lo que permite el crecimiento de aerobios de crecimiento rápido y anaerobios facultativos, principalmente Gram negativos como *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus* y *Pseudomonas*, así como algunos Gram positivos como *Staphylococcus* y *Enterococcus*. Sin embargo, esta prueba subestima microbios de crecimiento lento o exigentes, y puede no detectar algunos Gram positivos debido al sobrecrecimiento de Gram negativos (29).

La cuantificación bacteriana se realiza mediante el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC/mL), considerando los siguientes parámetros diagnósticos (29):

$\geq 10^5$ UFC/mL: indica infección significativa en mujeres no cateterizadas.

$\geq 10^3$ UFC/mL: suficiente para sugerir infección en hombres sintomáticos.

$\geq 10^2$ UFC/mL: utilizado en pacientes cateterizados o con ITU recurrente.

#### 3.3.1.2. **Identificación bacteriana**

Con las colonias puras obtenidas, se hace la identificación bacteriana con pruebas bioquímicas, de aglutinación o sistemas automatizados para determinar el género y especie del microorganismo. Esta identificación resulta de capital importancia para orientar el tratamiento, detectar posibles bacterias multirresistentes, y obtener información epidemiológica sobre los uropatógenos más frecuentes.

#### 3.3.1.3. **Pruebas de susceptibilidad**

La resistencia a los antibióticos en las infecciones del tracto urinario se determina con pruebas de susceptibilidad, que evalúan cómo responden las bacterias aisladas en el urocultivo frente a diferentes antibióticos. Los métodos más utilizados son la difusión en disco (Kirby-Bauer), el E-test y los sistemas automatizados, y se interpretan según los criterios establecidos por CLSI o EUCAST. Esta prueba permite dividir las bacterias en tres grupos: sensibles, intermedias o resistentes, lo cual facilita la elección del tratamiento más adecuado (35).

## 3.4. Revisión de antecedentes investigativos

### 3.4.1. A Nivel Internacional

**Torres Taboada et al. (Paraguay - 2025)** realizaron un estudio observacional, descriptivo y transversal, analizaron los resultados de 900 urocultivos de pacientes adultos y adolescentes (≥15 años) que acudieron de forma ambulatoria al laboratorio entre septiembre de 2022 y agosto de 2023. Se dejó fuera a los pacientes con sonda vesical permanente o con infección urinaria ya diagnosticada, y se tomó como positivo un desarrollo bacteriano de al menos 10.000 UFC/ml. La edad promedio fue de 38,9 años, predominaron las mujeres (84%) y cerca de la mitad de ellas cursaba un embarazo. Solo 98 muestras (10,9%) resultaron positivas; otras 35 (3,9%) mostraron flora polimicrobiana y la gran mayoría (85,2%) no tuvo desarrollo. *E. coli* encabezó los aislamientos (75,5%), seguida de *K. pneumonia*e (9,2%). Respecto a *E. coli*, se observó resistencia de 37,8% tanto a ampicilina/sulbactam como a trimetoprim/sulfametoxazol, y de 25,7% a ciprofloxacino, mientras que fosfomicina conservó eficacia total y nitrofurantoína cercana al 95%. Se detectó BLEE en 8,1% de las cepas de *E. coli* y en un tercio de las de *K. pneumoniae*. Tras el ajuste multivariado, tener sexo femenino, antecedente reciente de infección urinaria y sondaje vesical previo se relacionaron con mayor probabilidad de urocultivo positivo. Los autores vinculan la baja positividad con las diferencias metodológicas y poblacionales entre estudios, y reconocen como limitación su carácter monocéntrico y transversal. (36)

**Salazar y Araque (Venezuela - 2023)** realizaron un estudio observacional y retrospectivo en un laboratorio clínico privado de Barinas, con el fin de estimar qué proporción de uropatógenos de adultos de la comunidad presentaba multirresistencia (MDR) o resistencia extendida (XDR) durante 2022. De 1019 urocultivos procesados ese año, trabajaron con 337 (33,07%) que cumplían los criterios de selección. Estos eran pacientes mayores de 18 años con síntomas urinarios y desarrollo bacteriano significativo ($\geq 10^5$ UFC/ml en mujeres y $\geq 10^3$ UFC/ml en varones). Se descartaron los casos hospitalizados, con antibióticos, con catéter vesical, embarazadas y con datos incompletos. El 70,92% de las muestras provenía de mujeres. Los Enterobacterales representaron el 93,17% de los aislamientos, y *Escherichia coli* fue la especie dominante (87,54%), seguida de *Proteus mirabilis* (3,26%), *Pseudomonas aeruginosa* (2,67%) y *Enterococcus faecalis* (1,48%). Solo el 12,88% de las cepas de *E. coli* fue sensible a todos los antibióticos del panel. El 46,78% fue MDR y el 5,42% XDR, y la mayoría de las cepas resistentes producía

BLEE. Considerando todas las especies, casi la mitad (48,37%) fue MDR y el 5,94% XDR, sin cepas panresistentes. Los autores sostienen que la urobiota comunitaria puede funcionar como reservorio de genes de resistencia. Recomiendan reforzar la vigilancia local, el uso racional de antibióticos y ajustar la terapia empírica al perfil de susceptibilidad de cada zona, y reconocen que sus resultados quizá no reflejen la situación nacional. (37)

**Valdivia J. (México-2024)** realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo para caracterizar clínicamente a adultos mayores con ITU causadas por *Escherichia coli* productora de BLEE y determinar su perfil de resistencia antibiótica. El estudio incluyó 35 pacientes mayores de 65 años con urocultivo positivo. Los resultados identificaron que la edad promedio fue de 78,2 años, predominando el sexo femenino (68,6%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (57,1%) y diabetes mellitus (48,5%). La mayoría (62,8%) no presentó uso previo de antibióticos ni hospitalización reciente, y solo el 14,2% eran portadores de sonda Foley. El perfil de sensibilidad mostró susceptibilidad universal a carbapenémicos (ertapenem y meropenem) y alta sensibilidad a amikacina y nitrofurantoína (88,5%), mientras que se observó resistencia generalizada a ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoxazol; la sensibilidad a ampicilina/sulbactam fue de 34,3%. Se concluyó que las ITU por *E. coli* BLEE afectan principalmente a mujeres mayores con comorbilidades. La alta resistencia a antibióticos comunes resalta la necesidad de cultivos y antibiogramas previos al tratamiento, proponiendo nitrofurantoína y amikacina como alternativas terapéuticas viables (38).

**Morocho G. y Ortiz J. (Ecuador - 2024)** ejecutaron una investigación descriptiva para identificar el patrón de susceptibilidad y resistencia antimicrobiana de enterobacterias causantes de ITU. Se evaluaron 672 registros de urocultivos positivos. Los resultados evidenciaron que la ITU se presentó con mayor frecuencia en mujeres (86,5%) y en adultos (50,4%). El agente etiológico más frecuente fue *Escherichia coli* (75,74%), seguido de *Citrobacter freundii* (8,93%) y *Klebsiella* spp. (6,10%). La producción de BLEE predominó en cepas de *E. coli* y *Klebsiella* spp. Adicionalmente, se observó resistencia elevada a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol, mientras que nitrofurantoína y fosfomicina mostraron la mayor sensibilidad. Se concluyó que *E. coli* continúa siendo el principal patógeno

implicado en ITU, con nitrofurantoína y fosfomicina como opciones efectivas para tratamiento empírico (39).

**Sarmiento M. y Menesses B. (Colombia – 2025)** llevaron a cabo una investigación observacional, retrospectiva y analítica para evaluar el patrón de resistencia microbiana en urocultivos positivos de pacientes con ITU. Asimismo, se incluyeron 858 adultos, descartando aquellos con cultivos contaminados, reinfecciones en el mismo episodio o registros incompletos. Los resultados mostraron que la mediana de edad fue de 62 años, predominando el sexo femenino (67,1%). *Escherichia coli* fue el agente más frecuente (64,8%), encontrándose cepas multirresistentes en 41,3% de los aislamientos y productoras de BLEE en 23,7%. Además, las infecciones asociadas a la atención hospitalaria presentaron mayor resistencia, y el 18,4% de los pacientes requirió estancia hospitalaria prolongada (>7 días). Se concluye que las ITU exhiben alta proporción de multirresistencia, especialmente en el ámbito hospitalario, lo que enfatiza la importancia de fortalecer la vigilancia microbiológica y promover el uso racional de antibióticos (9).

**Medina y Castillo-Pino (2019)** analizaron la epidemiología de las infecciones del tracto urinario y encontraron que estas constituyen una de las infecciones bacterianas más frecuentes, con predominio en el sexo femenino y un incremento de su frecuencia conforme aumenta la edad. Los autores señalaron que la susceptibilidad de las mujeres se relaciona con características anatómicas que facilitan el ascenso de microorganismos hacia el tracto urinario, mientras que en las mujeres mayores se suman los cambios hormonales posteriores a la menopausia, alteraciones urogenitales, comorbilidades y trastornos funcionales del tracto urinario. Estos factores contribuyen a explicar el predominio de las ITU en mujeres adultas mayores y proporcionan sustento epidemiológico para interpretar los resultados obtenidos en poblaciones hospitalarias (40).

**Lv y Waza (2026)** realizaron una revisión sistemática de estudios clínicos y observacionales con el objetivo de analizar los principales desafíos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos y terapéuticos relacionados con las infecciones urinarias recurrentes en adultos mayores. Los autores encontraron que la prevalencia de estas infecciones se incrementa conforme avanza la edad y afecta de manera desproporcionada a las mujeres, identificando como factores relacionados los cambios anatómicos y fisiológicos del tracto urinario, las alteraciones hormonales

propias del envejecimiento, la inmunosenescencia y la presencia de comorbilidades. Asimismo, señalaron que *Escherichia coli* constituye el principal agente etiológico y que el incremento de la resistencia antimicrobiana representa un importante desafío para el tratamiento. Los autores concluyeron que el abordaje de las ITU en adultos mayores requiere considerar las características propias del envejecimiento, las condiciones clínicas concomitantes y el uso racional de antimicrobianos (41).

**Rowe TA, Juthani-Mehta M. (2013)** revisaron la epidemiología y los factores predisponentes de las infecciones urinarias en adultos mayores. En la población masculina, describieron que la hiperplasia prostática puede producir obstrucción del flujo urinario y favorecer la retención de orina, condiciones que podrían contribuir al desarrollo de infecciones. Los autores también señalaron la importancia de las comorbilidades, las alteraciones del vaciamiento vesical y el uso de catéteres urinarios. Sin embargo, indicaron que la evidencia específica sobre algunas asociaciones entre retención urinaria e ITU en varones mayores sigue siendo limitada (48).

**Rodríguez-Mañas (2020)**, en una revisión sobre las características clínicas y el manejo de las infecciones del tracto urinario en adultos mayores, identificó como factores predisponentes el envejecimiento del sistema inmunitario, la presencia de múltiples comorbilidades, los antecedentes de ITU y la exposición a microorganismos asociados a la atención sanitaria. Asimismo, señaló que los varones y las personas con alteraciones anatómicas o funcionales del aparato urinario presentan mayor riesgo de desarrollar infecciones complicadas. El autor destacó que la incidencia de ITU aumenta con la edad y que, en varones mayores de 85 años, se han registrado tasas de incidencia relevantes. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar la edad avanzada, las enfermedades concomitantes y las condiciones urológicas en el estudio de las infecciones urinarias en la población masculina adulta mayor (49).

**Regalla DKR, Leslie SW. (2024)** señalan que el urocultivo constituye el estándar de oro para el diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario; sin embargo, en la práctica asistencial es frecuente registrar una elevada proporción de urocultivos negativos o sin desarrollo patógeno significativo. Los autores destacan que la negatividad microbiológica no siempre descarta un proceso infeccioso y responde a múltiples variables preanalíticas y analíticas, tales como la

administración previa de antimicrobianos (que inhibe la viabilidad bacteriana *in vitro*), la baja carga microbiana en muestras obtenidas tras micciones recientes (sin un adecuado tiempo de permanencia vesical de 3 a 4 horas), la ingesta excesiva de líquidos que diluye la concentración urinaria y la presencia de bacterias exigentes, de lento crecimiento o patógenos no bacterianos que no desarrollan en agares selectivos convencionales (como MacConkey o agar sangre). Asimismo, enfatizan que la solicitud indiscriminada de cultivos en pacientes asintomáticos o sin criterios clínicos claros incrementa sustancialmente la tasa de positividad falsa o de negatividad epidemiológica en las series de laboratorio (50).

**Olaru et al. (2021)**, en un estudio transversal realizado en el ámbito de atención primaria para investigar las causas de la baja positividad de los urocultivos en pacientes que presentaban sintomatología compatible con infección del tracto urinario (ITU), reportaron que únicamente el 22,6% (n = 96) de las muestras analizadas arrojaron un cultivo positivo para uropatógenos convencionales, mientras que el 77,4% resultó negativo. Los autores identificaron dos condicionantes principales que explican esta elevada tasa de negatividad microbiológica: en primer lugar, la presencia no registrada de infecciones de transmisión sexual (ITS) como *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* y *Trichomonas vaginalis* (presentes en un 10,1%, 8,7% y 8,0% de la muestra, respectivamente), las cuales causan disuria y polaquiuria pero no desarrollan en los agares de cultivo estándar; y en segundo lugar, la exposición previa a antimicrobianos (detectada en el 20,9% de los participantes mediante autorreporte y bioensayos de actividad en orina), la cual suprime la viabilidad bacteriana y genera falsos negativos. En consecuencia, concluyeron que tanto el solapamiento de cuadros urogenitales de etiología no entérica como el uso empírico o no prescrito de antibióticos constituyen factores críticos que justifican la alta frecuencia de urocultivos negativos en la evaluación clínica rutinaria (51).

### 3.4.2. A Nivel Nacional

**Sarmiento F. (Ucayali– 2024)** desarrollaron un estudio observacional, retrospectivo y de corte transversal para evaluar el perfil de resistencia bacteriana en ITU en mujeres atendidas en un hospital regional. La muestra incluyó 141 mujeres con urocultivo positivos. Los resultados determinaron que la *Escherichia coli* fue el patógeno más frecuente (62%), seguido de *Proteus* spp. (10%), predominando los

grupos de adultos y adultos mayores (38% cada uno). La resistencia de *E. coli* fue baja frente a amikacina (5%) y nitrofurantoína (14%), moderada frente a ceftriaxona (24%) y carbapenémicos (imipenem 6%, meropenem 5%), y elevada frente a ciprofloxacino (63%), trimetoprim-sulfametoxazol (69%) y amoxicilina/ácido clavulánico (67%). Por otro lado, al determinar las manifestaciones clínicas más comunes fueron disuria (47%) y polaquiuria (32%) para ITU baja, y fiebre (58%) y dolor lumbar (42%) para ITU alta. Se concluye que *E. coli* es el principal agente etiológico, recomendando nitrofurantoína, amikacina o ceftriaxona como opciones para tratamiento empírico (42).

**Paredes J. (Cajamarca – 2025)** ejecutaron una investigación observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal para identificar los factores de riesgo asociados a resistencia antibiótica en pacientes hospitalizados con ITU en un hospital regional. La muestra incluyó 92 pacientes seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los hallazgos evidenciaron que predominó el sexo femenino (71,7%), con edad media de 60 años y el 54,3% ≥ 65 años. Entre los factores asociados, el 65,2% portaba sonda vesical, el 63% recibió antibióticos en los tres meses previos, y hubo antecedentes de hospitalización previa (70,7%) y prolongada (57,8%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (50%), enfermedad renal crónica (31,5%) y diabetes mellitus (28,2%). Por otro lado, los patógenos más comunes fueron *Escherichia coli* (57,6%) y *Klebsiella pneumoniae* (13%). Respecto a resistencia antibiótica, el 54,3% correspondió a multirresistencia. Los antibióticos con mayor resistencia fueron cefalosporinas (97,8%), quinolonas (96,7%) y penicilinas (66,3%), mientras que los carbapenémicos mostraron la menor resistencia (7,6%). Se concluyó que edad mayor o igual a 65 años, sexo femenino, uso previo de antibióticos, hospitalización previa y presencia de sonda vesical son los principales factores asociados a resistencia, siendo la ITU complicada la forma más frecuente de infección resistente y *E. coli* el agente más aislado (10).

**Sosa J. y Chapoñan J. (Chiclayo – 2022)** ejecutaron una investigación descriptiva y retrospectiva para identificar la resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en urocultivos de pacientes hospitalizados. Los resultados describieron en las cepas BLEE positivas, la resistencia fue nula frente a meropenem y ertapenem, mientras que piperacilina/tazobactam y nitrofurantoína, imipenem y amikacina mostraron resistencia baja (1–16,7%). En las cepas BLEE negativas, la resistencia

fue cero frente a cefotaxima, cefuroxima, tigeciclina y piperacilina/tazobactam, y mostró valores bajos frente a otros antibióticos (2,7–14,7%). Se concluyó que los antibióticos analizados presentaron resistencia menor al 20%, independientemente de la producción de BLEE, constituyéndose en opciones confiables para tratamiento (8).

**Carreras et al. (Puno – 2021)** realizaron una investigación transversal analítico y retrospectivo para evaluar los patrones de resistencia antimicrobiana de Enterobacteriaceae aisladas de ITU y sus factores asociados. Se analizaron 1,717 registros evaluando la resistencia a diferentes antibióticos. Sus resultados fueron que *Escherichia coli* y *Proteus* spp. presentaron los niveles más altos de resistencia, incrementándose significativamente con la edad, especialmente en adultos mayores, quienes mostraron mayor probabilidad de resistencia a penicilinas, cefalosporinas, quinolonas y otros fármacos. Se concluye que la resistencia bacteriana en ITU aumenta con la edad en esta población altoandina, resaltando la necesidad de estrategias específicas de vigilancia y uso racional de antibióticos (43).

**Gonzales M. (Tacna -2022)** ejecutaron una investigación que buscó identificar el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de ITU en pacientes. La metodología fue descriptiva, retrospectiva y de corte transversal, incluyendo 321 urocultivos, de los cuales 46,73% resultaron positivos. Sus resultados fueron que los patógenos más frecuentes fueron *Escherichia coli* (79%), seguido de *Proteus* spp. (9%) y Klebsiella spp. (5%), predominando en adultos mayores y mujeres. En cuanto a resistencia antimicrobiana, *E. coli* mostró mayor resistencia a sulfatrimetoprim (73,08%) y amoxicilina/ácido clavulánico (69,77%), seguida de tetraciclina (62,86%) y ampicilina/sulbactam (60%), mientras que nitrofurantoína y amikacina presentaron menor resistencia. Se concluyó que *Escherichia coli* es el agente predominante de ITU en la población estudiada, con alta resistencia a antibióticos como sulfatrimetoprim y amoxicilina/ácido clavulánico, lo que resalta la importancia de realizar urocultivos y antibiogramas antes de iniciar tratamiento empírico (11).

**Medina G. (Cusco - 2021)** realizó un estudio en el Hospital Quillabamba, Cusco, con el objetivo de determinar el perfil microbiológico y la sensibilidad bacteriana de las infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de Medicina durante el periodo 2019–2020. Se desarrolló una investigación observacional, transversal y retrospectiva, en la que se evaluaron 324 pacientes con urocultivos positivos. Se obtuvo una prevalencia de infección del tracto urinario de

22,7 %, con predominio del grupo etario de 56 a 70 años (44,13 %) y del sexo femenino (73,76 %). *Escherichia coli* fue el principal uropatógeno aislado, representando el 85,18 % de los casos. Respecto a la sensibilidad antimicrobiana de *E. coli*, se observaron mayores niveles de sensibilidad frente a nitrofurantoína (93 %) y carbapenémicos (100 %), mientras que presentó menor sensibilidad frente a ampicilina (15 %) y quinolonas (27,5 %). El estudio concluyó que *E. coli* constituyó el principal agente etiológico y que su comportamiento frente a los antimicrobianos fue variable según el grupo farmacológico (44).

### 3.4.3. A nivel local

**Vásquez C. (Arequipa – 2025)** ejecutaron una investigación que buscó analizar los factores asociados a la resistencia bacteriana en ITU en pacientes atendidos en Arequipa. Su diseño fue cuantitativo, observacional y prospectivo y tuvo una muestra de 100 urocultivos positivos. Los resultados determinaron que la mayoría de pacientes fueron mujeres (65%) y el grupo etario más afectado correspondió a 61–80 años (35%). Además, *Escherichia coli* predominó como agente etiológico (86%), mostrando alta resistencia a ampicilina (84,6%) y ciprofloxacino (72,3%). Se identificó una asociación significativa entre ITU recurrente y resistencia bacteriana (p=0,001). Se concluye que la recurrencia de ITU constituye un factor relevante asociado a resistencia bacteriana, destacando la necesidad de fortalecer la vigilancia y promover el uso racional de antibióticos en la región (45).

**Torres J. (Arequipa – 2024)** desarrollaron un estudio con el propósito de determinar los patógenos más prevalentes en pacientes con ITU. Su diseño fue cuantitativo, observacional y descriptivo, cuya muestra estuvo determinada por 55 historias clínicas. Los hallazgos analizaron que la *Escherichia coli* fue el agente más frecuente (78,18%), seguido de *Enterococcus faecalis* (9,09%) y *Staphylococcus spp.* coagulasa negativa (5,54%). Los antibióticos con mayor porcentaje de sensibilidad *in vitro* frente a *E. coli* fueron imipenem (97,67%), amikacina (90,7%) y nitrofurantoína (74,42%), mientras que los más resistentes incluyeron amoxicilina y ampicilina (65,45%) y cefalexina, cefazolina, cefadroxilo, cotrimoxazol y ciprofloxacino (52,73%). Durante la terapia empírica, el fármaco más prescrito fue meropenem (25,45%), seguido de ceftriaxona (18,18%). Se concluyó que *E. coli* es el patógeno predominante en ITU y que presenta alta resistencia a penicilinas y cefalosporinas de primera generación (12).

**Jave J. (Arequipa – 2022)** ejecutaron una investigación que tuvo por objetivo determinar la prevalencia de microorganismos causantes de ITU y su patrón de resistencia a antimicrobianos en pacientes atendidos en un hospital regional. Su metodología fue descriptiva, retrospectiva y transversal, cuya muestra estuvo conformada por 642 urocultivos, de los cuales 26,95% resultaron positivos. Los resultados determinaron que la mayor frecuencia de ITU se observó en mujeres (76,3%) y en pacientes mayores de 60 años. Además, la *Escherichia coli* fue el patógeno más prevalente (78,03%), seguida de *Klebsiella spp.* (7,54%) y *Enterobacter* spp. (3,47%). Por otro lado, los antibióticos con mayor porcentaje de sensibilidad *in vitro* fueron norfloxacina (58,48%), ciprofloxacina (57,89%) y amoxicilina/ácido clavulánico (54,97%) presentaron alta resistencia. Se concluye que *E. coli* predomina en ITU en esta población y que ciertos antimicrobianos comunes presentan resistencia amikacina (80,7%), imipenem (68,4%) y gentamicina (63,7%), mientras que norfloxacina (58,48%), ciprofloxacina (57,89%) y amoxicilina/ácido clavulánico (54,97%) presentaron alta resistencia. Se concluye que *E. coli* predomina en ITU en esta población y que ciertos antimicrobianos comunes presentan resistencia elevada, destacando la importancia de guiar la terapia con base en urocultivos y antibiogramas (13).

## 4. HIPÓTESIS

Al ser un estudio descriptivo no se plantea una hipótesis.

# CAPÍTULO II
# PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

## 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1. Técnica

Para el presente estudio, se empleó la técnica de revisión documental mediante la revisión de los registros de laboratorio del Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, correspondientes al período de setiembre 2025 a febrero 2026. Para la recolección de datos se empleó una ficha diseñada específicamente para esta investigación.

### 1.2. Instrumento

Con la finalidad de identificar las características de los urocultivos consignados en el registro de laboratorio, se empleó una ficha de recolección, mediante la cual se registraron las variables relacionadas con los pacientes, incluyendo edad y sexo. Además, se documentaron los resultados del urocultivo y la sensibilidad antimicrobiana.

### 1.3. Materiales de Verificación

Se utilizaron los siguientes materiales para la recolección de datos:

- Fichas de recolección
- Cuadernos
- Lapiceros
- Fólderes
- Resaltadores

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ubicación Espacial

El Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa es un establecimiento de salud de atención general perteneciente a la Sanidad de la PNP, ubicado en el distrito de Cayma. Está clasificado como un hospital con internamiento de categoría II-1 y brinda atención integral en diversas especialidades médicas, incluyendo servicios de laboratorio clínico, consulta externa, hospitalización y atención de emergencia, con el propósito de atender tanto al personal policial y sus familias como a la comunidad en general cuando se realizan convenios o derivaciones. El hospital cuenta con infraestructura y equipos destinados al

diagnóstico microbiológico, tales como urocultivos y antibiogramas, lo que permite la realización de estudios epidemiológicos y de resistencia antibiótica en la población atendida.

## 2.2. Ubicación temporal

La investigación se desarrolló durante el periodo de mayo a junio del año 2026, donde se realizó la revisión documental.

## 2.3. Unidades de estudio

Cada registro de urocultivo positivo consignado en el libro de registro o la base de datos del laboratorio de microbiología del Hospital de la Policía Nacional del Perú en Arequipa, procesado durante setiembre 2025 a febrero 2026, que cumpla los criterios de selección.

### 2.3.1. Población

Todos los registros de urocultivos de pacientes adultos, con sospecha clínica de infección del tracto urinario, procesados en el laboratorio de Hospital de la Policía Nacional del Perú en Arequipa durante setiembre 2025 a febrero 2026, correspondientes a

### 2.3.2. Muestra

No se calculará tamaño muestral. Se trabajará con la totalidad de los registros de urocultivos positivos que cumplan los criterios de selección, por lo que la muestra será igual a la población accesible.

## 2.4. Criterios de Selección

### 2.4.1. Criterios de Inclusión

- Registros de urocultivos positivos, definidos como desarrollo bacteriano o fúngico de (≥100 000 UFC/mL)
- Registros con identificación del agente patógeno
- Registros con datos de edad, sexo
- Registros procesados dentro del periodo de estudio.

### 2.4.2. Criterios de Exclusión

- Urocultivos negativos.
- Registro de pacientes menores de 18 años
- Registros incompletos, ilegibles o sin identificación del agente.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.1. Organización

#### 3.1.1. Sistematización de datos

Luego de la recolección de datos, la información obtenida mediante las fichas de recolección fue revisada y organizada conforme a los criterios de inclusión y exclusión del estudio. Además, se consolidó una base de datos en Microsoft Excel para su posterior análisis en SPSS.

- **Plan de clasificación:**

Se organizaron los datos en función de las variables ordinales, identificando cada indicador para facilitar la interpretación y análisis descriptivo de la información.

- **Plan de codificación:**

Para un mejor manejo de los datos, se asignó un código a cada indicador de las variables, con el fin de mantener la confiabilidad de la información y facilitar el análisis de datos. Asimismo, se desarrolló un cuadro a modo de leyenda que incluyó la descripción de cada variable, sus categorías y los valores codificados correspondientes

- **Plan de tabulación y graficación:**

Para mejorar la interpretación de resultados, se elaboraron tablas de frecuencias y gráficos representativos que permitieron visualizar el perfil de resistencia antimicrobiana de manera más detallada.

#### 3.1.2. Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó utilizando el programa SPSS versión 27, describiendo las variables ordinales mediante frecuencias absolutas y porcentajes, con el propósito de evaluar la prevalencia de cada categoría y caracterizar de manera detallada las dimensiones del perfil de resistencia antimicrobiana en la población estudiada.

Para garantizar la validez metodológica ante la heterogeneidad de los antibiogramas, el análisis estadístico de susceptibilidad utilizó denominadores específicos. De este modo, la tasa de sensibilidad y resistencia de cada antibiótico se determinó considerando únicamente las cepas expuestas formalmente al fármaco, descartando los registros con datos ausentes para dicho indicador.

## 3.2. Recursos

### 3.2.1. Humanos

- Investigador principal
- Asesor académico
- Asesor metodológico

### 3.2.2. Materiales

- Fichas de recolección
- Hojas de registro de Laboratorio
- Materiales de escritorio

### 3.2.3. Financieros

El presente estudio fue financiado por el investigador principal.

## 3.3. Aspectos éticos

El presente estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos internacionales. Para lo cual, se solicitó autorización formal a la Universidad Católica de Santa María para la ejecución del proyecto, así como el permiso correspondiente al área de laboratorio del Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa, para acceder a los registros de urocultivos y antibiogramas necesarios para la investigación.

Asimismo, no se recolectaron datos personales identificables, y toda la información obtenida fue utilizada únicamente con fines científicos. Por otro lado, los resultados se presentaron garantizando la confidencialidad de los pacientes. Al ser un estudio retrospectivo y descriptivo basado en registros de laboratorio, no se realizará intervención directa sobre los pacientes, minimizando riesgos y asegurando el respeto a la integridad de la población estudiada.

.

# CAPÍTULO III

# RESULTADOS

## 1. ANALISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS.

### Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026

Tabla 2. Distribución de urocultivos según resultado y recuento de UFC/mL en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| | Urocultivos | n (%) | Subtotal |
|---|---|---|---|
| Positivos | $\geqq 10^5$ UFC/mL | 95 (13,2) | 109 (15,2) |
| | Descartados | 14 (1,9) | |
| Negativos | $< 10^5$ UFC/mL | 48 (6,7) | 610 (84,8) |
| | Muestra sin cultivo | 562 (78,2) | |
| | Total | 719 (100) | |

Tabla 2: Los valores se expresan en frecuencia absoluta y porcentaje; UFC/mL: unidades formadoras de colonias por mililitro.

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026**

Tabla 3. Hallazgos de urocultivo positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| Microorganismos aislados | | n (%) |
|---|---|---|
| Tipo de germen | *Escherichia coli* | 88 (92,6) |
| | *Klebsiella* spp | 4 (4,2) |
| | *Proteus* spp | 2 (2,1) |
| | *Staphylococcus* spp | 1 (1,1) |
| Total | | 95 (100) |

Tabla 3: Aislamientos de microorgansimos, con predominio de *Escherichia coli,* con 92,6% y *Klebsiella* spp, *Proteus* spp y *Staphylococcus* spp con porcentajes inferiores

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026**

Tabla 4. Características sociodemográficas consignadas en registro de urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| Características sociodemográficas | | n (%) |
|---|---|---|
| Edad | 18-29 años | 5 (5,3) |
| | 30-39 años | 15 (15,8) |
| | 40-49 años | 8 (8,4) |
| | 50-59 años | 14 (14,7) |
| | ≥ 60 años | 53 (55,8) |
| | **Total** | **95 (100)** |
| Sexo | Masculino | 24 (25,3) |
| | Femenino | 71 (74,7) |
| | **Total** | **95 (100)** |

Tabla 4: Registro de pacientes con urocultivo positivo procesado, se observa porcentajes altos en adultos mayores (55,8 %) y población femenina (74,7 %) en Hospital de la Policía Nacional del Perú - Arequipa.

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026**

Tabla 5. Distribución de uropatógeno en población femenina según la edad en urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| | 18-29 años | 30-39 años | 40-49 años | 50-59 años | ≥ 60 años | Total n(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Escherichia coli* | 5 (7,7) | 14 (21,5) | 8 (12,3) | 8 (12,3) | 30 (46,2) | 65 (100) |
| *Klebsiella* spp | - | 1 (25) | - | - | 3 (75) | 4 (100) |
| *Proteus* spp | - | - | - | 1 (50) | 1 (50) | 2 (100) |
| Total n(%) | 5 (7) | 15 (21,1) | 8 (11,3) | 9 (12,7) | 34 (47,9) | 71 (100) |

Tabla 6. Distribución de uropatógeno en la población masculina según la edad en urocultivos positivos de Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| | 18-29 años | 30-39 años | 40-49 años | 50-59 años | ≥ 60 años | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Escherichia coli* | - | - | - | 5 (21,7) | 18 (78,3) | 23 (100) |
| *Staphylococcus* spp | - | - | - | - | 1 (100) | 1 (100) |
| Total | - | - | - | 5 (20,8) | 19 (79,2) | 24 (100) |

Tabla 5 y 6: Predominio de *Escherichia coli* y mayor frecuencia en población con más de 60 años tanto en grupo etario y sexo, *Klebsiella* spp.con 4 casos y *Proteus* spp. con 2 casos en población femenina, y *Staphylococcus* spp con único caso en población masculina

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026**

Tabla 7. Perfil de sensibilidad antimicrobiana para Escherichia coli registrados en antibiograma de urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| *Escherichia coli* (n=88) | | Resistencia n (%) | Intermedio n (%) | Sensible n (%) | Evaluados |
|---|---|---|---|---|---|
| Meropenem | MEM | 1 (1,3) | 2 (2,6) | 74 (96,1) | 77 |
| Imipenem | IMP | 3 (3,8) | 1 (1,3) | 74 (94,9) | 78 |
| Amikacina | MK | 3 (5,7) | 15 (28,3) | 35 (66) | 53 |
| Aztreonam | ATM | 9 (15,8) | 11 (19,3) | 37 (64,9) | 57 |
| Fosfomicina | FO | 21 (28) | 10 (13,3) | 44 (58,7) | 75 |
| Gentamicina | GM | 10 (13,2) | 26 (34,2) | 40 (52,6) | 76 |
| Cefepime | FEP | 28 (39,4) | 7 (9,9) | 36 (50,7) | 71 |
| Nitrofurantoina | FD | 18 (22,8) | 25 (31,6) | 36 (45,6) | 79 |
| Ceftriaxona | CRO | 42 (49,4) | 5 (5,9) | 38 (44,7) | 85 |
| Cefotaxima | CTX | 14 (51,9) | 1 (3,7) | 12 (44,4) | 27 |
| Ceftazidima | CAZ | 17 (32,1) | 14 (26,4) | 22 (41,5) | 53 |
| Ciprofloxacino | CIP | 23 (46) | 12 (24) | 15 (30) | 50 |
| Norfloxacino | NOR | 13 (59,1) | 3 (13,6) | 6 (27,3) | 22 |
| Amox/clav | AMC | 41 (55,4) | 15 (20,3) | 18 (24,3) | 74 |
| Trimetropin/sulf | SXT | 18 (56,3) | 8 (25) | 6 (18,8) | 32 |

Tabla 7: No todas las cepas fueron evaluadas con el mismo panel antimicrobiano, cada porcentaje se calculó utilizando como denominador únicamente los aislamientos efectivamente evaluados para ese antimicrobiano. Como resultados se puede observar mayor sensibilidad a carbapenemicos (imipenem y meropenem), por otro lado, con menor porcentaje de sensibilidad a Trimetropin sulfametoxazol

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, durante setiembre 2025 - febrero 2026**

Tabla 8. Perfil de sensibilidad antimicrobiana para Klebsiella spp, Proteus spp y Staphylococcus spp registrados en antibiograma de urocultivos positivos en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

| Sensibilidad antimicrobiana | | *Klebsiella* spp (4) n (%) | *Proteus* spp (2) n (%) | *Staphylococcus* spp (1) n (%) |
|---|---|---|---|---|
| Amikacina (MK) | Resistente | | | |
| | Intermedio | 1 (50) | | |
| | **Sensible** | **1 (50)** | | |
| Total | | 2 | | |
| Gentamicina (GM) | Resistente | | | |
| | Intermedio | | 1 (50) | |
| | **Sensible** | **4 (100)** | **1 (50)** | **1 (100)** |
| Total | | 4 | 2 | 1 |
| Nitrofurantoina (FD) | Resistente | 1 (25) | 2 (100) | |
| | Intermedio | 2 (50) | | |
| | **Sensible** | **1 (25)** | | **1 (100)** |
| Total | | 4 | 2 | 1 |
| Ciprofloxacino (CIP) | Resistente | 1 (33,3) | | |
| | Intermedio | | | |
| | **Sensible** | **2 (66,7)** | **1 (100)** | **1 (100)** |
| Total | | 3 | 1 | |
| Imipenem (IMI) | Resistente | | 1 (50) | |
| | Intermedio | | | |
| | **Sensible** | **4 (100)** | **1 (50)** | |
| Total | | 4 | 2 | |
| Meropenem (MEM) | Resistente | | 1 (50) | |
| | Intermedio | | | |
| | **Sensible** | **4 (100)** | **1 (50)** | |
| Total | | 4 | 2 | |
| Aztreonam (ATM) | Resistente | | | |
| | Intermedio | 2 (50) | 1 (100) | |
| | **Sensible** | **2 (50)** | | |
| Total | | 4 | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ceftacidima (CAZ) | Resistente | 2 (50) | |
| | Intermedio | | 1 (100) |
| | **Sensible** | **2 (50)** | |
| Total | | 4 | 1 |
| Amoxicilina/Ac Clavulánico (AMC) | Resistente | 2 (50) | 1 (50) |
| | Intermedio | | 1 (50) |
| | **Sensible** | **2 (50)** | |
| Total | | 4 | 2 |
| Ceftriaxona (CRO) | Resistente | 2 (50) | 1 (50) |
| | Intermedio | | 1 (50) |
| | **Sensible** | **2 (50)** | |
| Total | | 4 | 2 |
| Cefepime (FEP) | Resistente | 2 (50) | |
| | Intermedio | | 1 (50) |
| | **Sensible** | **2 (50)** | **1 (50)** |
| Total | | 4 | 2 |
| Fosfomicina (FO) | Resistente | 2 (100) | 1 (50) |
| | Intermedio | | 1 (50) |
| | **Sensible** | | |
| Total | | 2 | 2 |
| Trimetropin/Sulfometoxazol (SXT) | Resistente | | 1 (50) |
| | Intermedio | 2 (66,7) | |
| | **Sensible** | **1 (33,3)** | **1 (50)** |
| Total | | 3 | 2 |

Tabla 8: No todas las cepas fueron evaluadas con el mismo panel antimicrobiano, para su interpretación tener en cuenta las frecuencias bajas que mostraron y el número de cepas evaluadas. *Klebsiella* spp con 4 cepas evaluadas reporta sensibilidad del 100% para carbapenemicos (meropenem e imipenem) y fosfomicina, mientras que *Proteus* spp solo reporto dos casos y *Staphylococcus* spp solo un caso

## 2. DISCUSIÓN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la frecuencia y caracterización de urocultivos positivos registrados en Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú, Arequipa, setiembre 2025 - febrero 2026.

Respecto al **primer objetivo** orientado a determinar la frecuencia de urocultivos positivos, la **Tabla 2** muestra que, de los 719 urocultivos analizados, solo 109 (15,2 %) fueron positivos, de los cuales 95 (13,2 %) alcanzaron un recuento igual o superior a $10^5$ UFC/mL y 14 (1,9 %) fueron descartados, mientras que 610 (84,8 %) resultaron negativos, con un predominio de muestras sin cultivo (78,2 %). Este patrón concuerda con lo descrito por Regalla y Leslie (50), quienes atribuyen la elevada negatividad a factores preanalíticos como el uso previo de antimicrobianos, la baja carga bacteriana por micciones recientes, la dilución urinaria. De forma similar, Olaru et al. (51) reportaron un 77,4 % de cultivos negativos en atención primaria, explicado por infecciones de transmisión sexual no detectadas. La positividad observada fue superior a la de Torres Taboada et al. (36), con 10,9 %, e inferior a la de Olaru et al. (22,6 %), lo que sugiere variaciones según la población y los criterios empleados. En conjunto, la baja positividad probablemente refleja factores preanalíticos, uso previo de antibióticos, más que ausencia real de patología urinaria.

Respecto al **segundo objetivo**, en la **tabla 3** podemos observar un claro predominio de *Escherichia coli*, que representó el 92,6 % de los aislamientos, seguida de *Klebsiella* spp. (4,2 %), *Proteus* spp. (2,1 %) y *Staphylococcus* spp. (1,1 %). Este hallazgo concuerda con todos los antecedentes revisados, que identifican a *E. coli* como el principal uropatógeno. A nivel local, Vásquez (45) reportó 86% en Arequipa, mientras que Torres (12) halló 78,18% y Jave (13) 78,03%. A nivel nacional, Medina (44) en Cusco encontró 85,18%, Gonzales (11) en Tacna 79%, Sarmiento (42) en Ucayali 62% y Paredes (10) en Cajamarca 57,6%. En el ámbito internacional, Salazar y Araque (37) reporto 87,54 % en Venezuela, Morocho y Ortiz (39) 75,74% en Ecuador, Torres Taboada (36) 75,5% en Paraguay y Sarmiento y Meneses (9) 64,8% en Colombia.

Respecto a los demás microorganismos (*Klebsiella* spp., *Proteus* spp. y *Staphylococcus* spp.) se presentaron en muy baja frecuencia (n=4, 2 y 1, respectivamente). Por ello no se realizó comparación porcentual con otros estudios,

ya que, con tan pocos casos, las proporciones son inestables y la variación de un solo caso modifica de manera importante el resultado, además de que las poblaciones, criterios de selección y denominadores difieren entre investigaciones. Cabe señalar, de manera descriptiva, que *Klebsiella* spp. y *Proteus* spp. figuran también entre los uropatógenos secundarios en estudios previos (11, 13, 36, 42), lo que es coherente con el patrón general de predominio de enterobacterias.

En cuanto al **tercer objetivo,** orientado a mostrar la distribución de los uropatógenos según características sociodemográficas, en la **tabla 4** se observa**,** de los 95 pacientes con urocultivo positivo ($\geq 10^5$ UFC/mL), el 74,7% corresponde al sexo femenino y el 25,3% de sexo masculino. El predominio femenino concuerda con los 76,3% que reporto Jave en su estudio (13), con el 73,76% de Medina (44), por otro lado Paredes (10) y Vasquez (45) reportaron porcentajes relativamente inferiores con 71,7%, y 65% respectivamente. Medina y Castillo-Pino (40) lo atribuyen a características anatómicas que facilitan el ascenso de microorganismos hacia el tracto urinario.

El grupo etario con mayor frecuencia fue adultos con más de 60 años (55,8%) que coincide con Jave, quien halló mayor frecuencia en mayores de 60 años (13), y con Paredes, donde el 54,3% tenía más de 65 años (10), aunque con un punto de corte distinto. Sin embargo, Vasquez (45) y Medina (44) reportan porcentajes relativamente inferiores (35% y 44,13% respectivamente). Carreras et al. (41) y Lv y Waza (43) señalan que la frecuencia de ITU y la resistencia aumentan con la edad, y Medina y Castillo-Pino (40) lo explican por los cambios hormonales posmenopáusicos, la presencia de diabetes mellitus, pacientes con anomalías estructurales, antecedente de cateterismo (actual o previo) y alteraciones funcionales del tracto urinario.

Al analizar la distribución de uropatógenos por variables sociodemográficas, la **Tabla 5** y **Tabla 6**, resalta una marcada disparidad de género en el inicio de estas infecciones. Mientras que en las mujeres la colonización y afectación por uropatógenos esta presente desde edades tempranas (18-29 años), en los varones este comportamiento epidemiológico es de carácter tardío, mostrando una incidencia clínicamente relevante solo al alcanzar la adultez. La aparición tardía en varones podría relacionarse con la obstrucción urinaria por hiperplasia prostática como lo plantea Rowe TA, Juthani-Mehta M. (48) y con las alteraciones urológicas propias del envejecimiento Rodríguez-Mañas (49), aunque la evidencia específica es limitada

y el presente diseño no permite confirmar dicha asociación. En conjunto, el sexo y la edad son factores clave para la sospecha clínica y el tratamiento empírico de las ITU.

Los demás gérmenes (*Klebsiella* spp., *Proteus* spp. y *Staphylococcus* spp.) tuvieron entre 1 y 4 casos distribuidos en los distintos estratos. Por el mismo criterio ya señalado, no se interpretan ni se comparan con otros estudios.

Al analizar la proporción de afectación para ambos sexos, la **Tabla 5** y **Tabla 6** muestra a *E. coli* como el principal agente, con 91,5% (65/71) en mujeres y 95,8% (23/24) en varones, lo que concuerda con estudios que lo identifican como agente principal en poblaciones donde predominan mujeres y adultos mayores, como Gonzales (11), Jave (13) y Medina (44).

Para finalizar con el **cuarto objetivo**, la **Tabla 7**, muestra el perfil de sensibilidad *in vitro* que presento *Escherichia coli*, donde los carbapenémicos mostraron la mayor sensibilidad: meropenem 96,1% e imipenem 94,9%, seguido de amikacina con 66% de sensibilidad. La alta sensibilidad a carbapenémicos es similar con lo reportado por Medina (44) en Cusco (100%) y Torres J (12) en Arequipa (imipenem 97,67%).

La resistencia *in vitro* encontrada en la presente investigación para trimetoprim/sulfametoxazol y amixicilina/ac clavulánico fueron de 56,3% y 55,4% respectivamente, mientras que Gonzales (11) reporto 73,8% y 69,77%, considerando a ambos antimicrobianos como de resistencia alta.

Por otro lado los porcentajes para norfloxacino, ciprofloxacino fueron de 59,1% y 46% respectivamente y el porcentaje de resistencia para ceftriaxona fue de 49,4 %.

Respecto a *Klebsiella* spp, *Proteus* spp y *Staphylococcus* spp, presentaron solo 4, 2 y 1 aislamientos respectivamente Por ello la **Tabla 8** se describe sin comparar porcentajes con otros estudios ni extraer conclusiones sobre su perfil de sensibilidad y resistencia.

En conjunto, los resultados obtenidos no solo confirman el patrón etiológico predominante de las enterobacterias, particularmente *E coli*, entre los agentes etiológicos descrito en la literatura nacional e internacional, sino que también resaltan la necesidad de mantener una vigilancia microbiológica continua, optimizar el uso

racional de los antimicrobianos e identificación microbiológica mediante urocultivo para orientar posteriormente el tratamiento antimicrobiano según el patrón de sensibilidad y contribuir a contener el incremento de la resistencia bacteriana, uno de los principales desafíos actuales para la salud pública.

## 3. CONCLUSIONES

**PRIMERO:** Se concluye que, de los 719 urocultivos analizados, solo 109 (15,2 %) fueron positivos, de los cuales 95 (13,2 %) presentaron un recuento $\geq 10^5$ UFC/mL, mientras que el 84,8 % resultó negativo, con predominio de muestras sin cultivo (78,2 %). Esto evidencia una baja frecuencia de crecimiento bacteriano significativo, probablemente asociada a factores preanalíticos, uso previo de antimicrobianos y posiblemente con solicitudes con indicación clínica poco precisa, lo que resalta la necesidad de optimizar los criterios de indicación y la calidad de la toma de muestra.

**SEGUNDO:** Se concluye que, el perfil microbiológico de las muestras con recuento bacteriano significativo (n = 95) evidencia una clara predominancia de agentes uropatógenos gramnegativos, encabezados cuantitativamente por *Escherichia coli*, la cual representó el 92,6% del total de aislamientos (n = 88). El porcentaje restante se distribuyó entre otros géneros bacterianos con menor frecuencia de aparición: *Klebsiella* spp. con un 4,2% (n = 4), *Proteus* spp. con un 2,1% (n = 2) y *Staphylococcus* spp. con un 1,1% (n = 1).

En síntesis, *Escherichia coli* constituye el principal agente etiológico aislado en las infecciones del tracto urinario de la muestra evaluada, y resalta la importancia del urocultivo como herramienta diagnostica para identificar el agente y orientar el tratamiento antimicrobiano de esta manera fortalecer la vigilancia de la resistencia bacteriana.

**TERCERO:** En términos generales, el análisis sociodemográfico y microbiológico muestra que las infecciones del trato urinario diagnosticadas se concentraron predominantemente en mujeres, quienes representaron el 74,7% de los casos (n = 71), frente a un 25,3% en hombres (n = 24) y como agente etiológico predominante a *Escherichia coli* para ambos sexos. Asimismo, la distribución por edad evidenció una clara vulnerabilidad en la población adulta mayor, siendo el grupo mayor de 60 años el más afectado con el 55,8% del total de casos (n = 53), seguido del grupo de 30 a 39 años con un 15,8% (n = 15). Cabe destacar que, en la población masculina, los casos se presentaron exclusivamente a partir de los 50 años.

Respecto a los demás patógenos, su presentación fue baja y su distribución varió según el sexo: en la población femenina se identificaron de manera exclusiva los aislamientos de *Klebsiella* spp. (5,6%, n = 4) y *Proteus* spp. (2,8%, n = 2), presentándose principalmente en adultas mayores. Por su parte, el único aislamiento de *Staphylococcus* spp. (4,2%, n = 1) se registró en un paciente masculino mayor de 60 años.

**CUARTO:** Se concluye con el perfil de sensibilidad de *Escherichia coli* (n = 88) que evidencio una alta efectividad *in vitro* hacia los carbapenémicos, destacando una sensibilidad del 96,1% para meropenem y del 94,9% para imipenem, seguidos de la amikacina (66,0%) y el aztreonam (64,9%). Por el contrario, se observan niveles elevados de resistencia frente a antibióticos de uso habitual, tales como norfloxacino (59,1%), trimetropina/sulfametoxazol (56,3%), amoxicilina/ácido clavulánico (55,4%), cefotaxima (51,9%) y ceftriaxona (49,4%). Asimismo, debido al reducido número de aislamientos de otros microorganismos, sus resultados deben interpretarse con cautela y evitar generalizaciones.

.

## 4. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Al Director del Hospital Regional de la Policía Nacional del Perú – Arequipa, fortalecer el programa institucional de vigilancia microbiológica y resistencia antimicrobiana mediante el monitoreo periódico de los agentes etiológicos causantes de infecciones del tracto urinario y la actualización de los protocolos de tratamiento empírico, considerando los patrones de sensibilidad y resistencia identificados en el presente estudio.

**SEGUNDA:** Al jefe del Servicio de Medicina Interna y Consulta Externa, implementar estrategias de prevención y seguimiento dirigidas a los pacientes con mayor riesgo de infección del tracto urinario, especialmente mujeres y adultos mayores, promoviendo la detección oportuna de factores predisponentes, la educación sobre medidas preventivas y el control de enfermedades asociadas.

**TERCERA:** Al Jefe del Servicio de Patología Clínica y Laboratorio, promover la realización rutinaria de urocultivos y antibiogramas antes del inicio del tratamiento antibiótico, principalmente en pacientes con infecciones urinarias complicadas, recurrentes o con factores de riesgo, con la finalidad de identificar oportunamente el agente etiológico y orientar un tratamiento específico.

**CUARTA:** Al personal médico del hospital, fortalecer las estrategias de uso racional de antibióticos mediante la actualización de guías terapéuticas basadas en el perfil local de sensibilidad antimicrobiana, promoviendo el uso prudente de los antimicrobianos con mayores niveles de resistencia y considerar los antimicrobianos que presentaron mayores porcentajes de sensibilidad *in vitro*, en concordancia con las guías institucionales y el contexto clínico

## 1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Nat Rev Microbiol. 2015;13(5):269-84. doi:10.1038/nrmicro3432. Acceso: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/4457377

2. Yang X, Chen H, Zheng Y, Qu S, Wang H, Yi F. Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: a worldwide report. Front Public Health. 2022;10:888205. doi:10.3389/fpubh.2022.888205. Acceso abierto: https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2022.888205/full

3. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. Lancet. 2022;399(10325):629-55. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Acceso: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8841637

4. Miranda J, Pinto J, Faustino M, Sánchez-Jacinto B, Ramirez F. Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2019;36(1):87-92. doi:10.17843/rpmesp.2019.361.3765. Acceso: https://scielosp.org/pdf/rpmesp/2019.v36n1/87-92/es

5. Velasque Quispe LR. Susceptibilidad y resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas de infecciones del tracto urinario en pacientes adultos en el Hospital Base Carlos Alberto Seguín Escobedo, Arequipa 2016 [tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2017. Acceso: https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstreams/7268fe82-c11f-47dc-a852-b3cf0d271c2c/download

6. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, Marra M, Zummo S, Biondo C. Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. Pathogens [Internet]. 20 de abril de 2023 [citado 24 de abril de 2026];12(4):623. Disponible en: https://www.mdpi.com/2076-0817/12/4/623

7. Organización Mundial de la Salud. Un número sin precedentes de países informa tasas preocupantes de resistencia a los antimicrobianos [Informativa] [Internet].

2020 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news/item/01-06-2020-record-number-of-countries-contribute-data-revealing-disturbing-rates-of-antimicrobial-resistance

8. Sosa J, Chapoñan J. Resistencia antibiótica de Escherichia coli, según producción de beta lactamasas de espectro extendido, en urocultivos. Hospital III-1. Chiclayo, Perú 2020. Rev Cuerpo Med HNAAA [Internet]. 30 de diciembre de 2022 [citado 24 de abril de 2026];15(4):598-603. Disponible en: https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/1627

9. Sarmiento M, Menesses B. Perfil de resistencia microbiana en urocultivos positivos de pacientes con infecciones del tracto urinario en una clínica de alta complejidad (2022–2024) [Tesis de Posgrado] [Internet]. [Colombia]: Universidad Simón Bolívar; 2025 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://bonga.unisimon.edu.co/items/b521c566-8ee7-4b9f-a38d-f3a623f03e5d

10. Paredes J. Factores de riesgo asociados a resistencia antibiótica en infección urinaria en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero – diciembre 2023 [Tesis de pregrado] [Internet]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2025 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/7901

11. Gonzales M. Perfil microbiológico y susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes del Laboratorio Clínico Romalab's Tacna 2020-2021 [Tesis de pregrado] [Internet]. [Tacna]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2022 [citado 20 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f830c407-19dd-4344-9dc9-20a426c6dfa6/content

12. Torres J. Patrón Microbiológico y Perfil de Resistencia Antimicrobiana según Antibiograma en Pacientes diagnosticados con Infección de tracto Urinario en el Servicio de Medicina Interna de la Clínica Arequipa. Arequipa – 2023 [Tesis de pregrado] [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2024 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/05ed4e57-dd3a-4c68-9ba1-81711c806543

13. Jave J. Prevalencia de microorganismoa responsables de causar infecciones del tracto urinario y su frecuencia de resistencia antimicrobiana en urocultivos de pacientes atendidos en el Hospital Civico Policial Arequipa, en el periodo de enero a julio del 2021 [Tesis de Posgrado] [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2021 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/b5f7bdf5-1cdf-4a91-a444-f0ee14172e17

14. Echevarría-Zarate J, Sarmiento Aguilar E, Osores-Plenge F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. Acta méd peruana [Internet]. 2006 [citado 24 de abril de 2026];23(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172006000100006

15. Bono M, Stephen L. Uncomplicated Urinary Tract Infections. Treasure Island (FL): StatPearls [Internet]. 2025 [citado 20 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470195/

16. McCallin S, Kessler TM, Leitner L. Management of uncomplicated urinary tract infection in the post-antibiotic era: select non-antibiotic approaches. Clinical Microbiology and Infection [Internet]. octubre de 2023 [citado 17 de mayo de 2026];29(10):1267-71. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1198743X23002768

17. Wagenlehner F, Caballero VR, Maheshwari V, Biswas A, Saini P, Quevedo J, et al. Efficacy of treatment options for complicated urinary tract infections including acute pyelonephritis: a systematic literature review and network meta-analysis. J Comp Eff Res [Internet]. marzo de 2025 [citado 17 de mayo de 2026];14(3):e240214. Disponible en: https://becarispublishing.com/doi/10.57264/cer-2024-0214

18. Ayan S, Stephen L. Complicated Urinary Tract Infections. Treasure Island (FL): StatPearls [Internet]. 2026 [citado 20 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436013/

19. Bush K., Jacoby GA. Clasificación funcional actualizada de las β-lactamasas. Antimicrob. Agents Chemother. 2010;54:969–976. doi: 10.1128/AAC.01009-09.

20. Barnard FM, Maxwell A. Interacción entre la ADN girasa y las quinolonas: Efectos de las mutaciones de alanina en los residuos Ser(83) y Asp(87) de la subunidad GyrA. Antimicrob. Agents Chemother. 2001;45:1994–2000. doi: 10.1128/AAC.45.7.1994-2000.2001.

21. Carattoli A. Plásmidos y la propagación de la resistencia. Int. J. Med. Microbiol. 2013;303:298–304. doi: 10.1016/j.ijmm.2013.02.001.

22. Hooper DC. Efflux pumps and nosocomial antibiotic resistance: a primer for hospital epidemiologists. Clin Infect Dis. 2005 Jun 15;40(12):1811-7. doi: 10.1086/430381. Epub 2005 May 11. PMID: 15909271.

23. Gómez P., Lozano C., Camacho MC, Lima-Barberov JF, Hernández JM, Zarazaga M., Höfle U., Torres C. Detección de MRSA ST3061-t843-mecC y ST398-t011-mecA en polluelos de cigüeña blanca expuestos a residuos humanos. J. Antimicrob. Chemother. 2016;71:53–57. doi: 10.1093/jac/dkv314.

24. Hur J, Lee A, Hong JW, Jo WY, Cho OH, Kim S, et al. Staphylococcus Saprophyticus Bacteremia Originating From Urinary Tract Infections: A Case Report and Literature Review. Infection and Chemotherapy. 2016;48(2):136.

25. Abdallah EM, Elsharkawy E. Antibacterial Activity of Ethyl Acetate Extract of Platycladus Orientalis Against Staphylococcus Saprophyticus. Journal of Pure and Applied Microbiology. 2019;13(2):1063-8.

26. Siviero LG. Análise Da Qualidade Da Limpeza E Desinfecção De Superfícies Clínicas Em Unidades De Transplante: Estudo Multicêntrico. Revista Caderno Pedagógico. 2023;20(5):1378-93.

27. Yoshida H., Bogaki M., Nakamura M., Nakamura S. Región determinante de la resistencia a quinolonas en el gen gyrA de la ADN girasa de Escherichia coli. Antimicrob. Agents Chemother. 1990;34:1271–1272. doi: 10.1128/AAC.34.6.1271.

28. Truong-Bolduc QC, Strahilevitz J., Hooper DC NorC, una nueva bomba de eflujo regulada por MgrA de Staphylococcus aureus. Antimicrob. Agents Chemother. 2006;50:1104–1107. doi: 10.1128/AAC.50.3.1104-1107.2006.

29. Moreland RB, Brubaker L, Tinawi L, Wolfe AJ. Rapid and accurate testing for urinary tract infection: new clothes for the emperor. Forrest GN, editor. Clin Microbiol Rev [Internet]. 2025 [citado 24 de abril de 2026];38(1):e00129-24. Disponible en: https://journals.asm.org/doi/10.1128/cmr.00129-24

30. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos [Informativa] [Internet]. 2021 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance

31. Nimmana B, Nguyen A. Antibiotic Resistance. Treasure Island (FL): StatPearls [Internet]. 2026 [citado 20 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513277/

32. Khalfay N, Murray K, Shimabukuro J, Chiang JN, Ackerman AL. Antibiotic Switches in Urinary Tract Infection Are Associated With Atypical Symptoms and Emergent Care. UROGC [Internet]. marzo de 2024 [citado 17 de mayo de 2026];30(3):256-63. Disponible en: https://journals.lww.com/10.1097/SPV.0000000000001464

33. Magiorakos, A.-.-P., Srinivasan, A., Carey, RB, Carmeli, Y., Falagas, ME, Giske, CG, Harbarth, S., Hindler, JF, Kahlmeter, G., Olsson-Liljequist, B., Paterson, DL, Rice, LB, Stelling, J., Struelens, MJ, Vatopoulos, A., Weber, JT y Monnet, DL (2012), Bacterias multirresistentes, extensamente resistentes a los fármacos y panresistentes: una propuesta internacional de expertos para definiciones estándar provisionales de resistencia adquirida. Clinical Microbiology and Infection, 18: 268-281. https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x

34. Lee Y, Hyun J, Song JE, Park HW, Yun IJ, Kwak YG, et al. Urine Leukocyte Counts for Differentiating Asymptomatic Bacteriuria From Urinary Tract Infection and Predicting Secondary Bacteremia. J Korean Med Sci [Internet]. 2025 [citado 17 de mayo de 2026];40(9):e30. Disponible en: https://jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2025.40.e30

35. Gajic I, Kabic J, Kekic D, Jovicevic M, Milenkovic M, Mitic Culafic D, et al. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods. Antibiotics [Internet]. 23 de marzo de 2022 [citado 24 de abril de 2026];11(4):427. Disponible en: https://www.mdpi.com/2079-6382/11/4/427

36. Torres Taboada Estela, Dávalos Ortiz José Carlos, Zárate Gaona Diana Estela, Ovelar Vaída Jazmín Dahiana, Peralta Giménez Ruth María, Gómez Páez Lilian Leticia et al . Resultados de urocultivos en pacientes ambulatorios que acuden a un hospital de referencia de Paraguay. Rev. Nac. (Itauguá) [Internet]. 2025 [cited 2026 Oct 06] ; 17: e1700115. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742025000100115&lng=en. Epub June 27, 2025. https://doi.org/10.18004/rdn2025.e1700115.

37. Salazar Poema, Araque María. Uropatógenos multirresistentes y con resistencia extendida a los antimicrobianos aislados en pacientes adultos de la comunidad de Barinas, Venezuela. Invest. clín [Internet]. 2023 Dic [citado 2026 Oct 06] ; 64( 4 ): 524-532. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332023000400524&lng=es. Epub 24-Dic-2023. https://doi.org/10.54817/ic.v64n4a09.

38. Valdivia Muñoz J. Caracterización clínica y perfil de resistencia antibiótica de pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario por E.Coli BLEE del Hospital General de Zona No.3 Aguascalientes [Tesis de Posgrado] [Internet]. [México]: Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2026 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/3480

39. Morocho G, Ortiz J. Resistencia antimicrobiana de Enterobacterias causante de infección del tracto urinario en pacientes ambulatorios. Revista Vive [Internet]. 15 de enero de 2024 [citado 24 de abril de 2026];7(19). Disponible en: https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/411

40. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. Ther Adv Urol. 2019 May 2;11:1756287219832172. doi: 10.1177/1756287219832172. PMID: 31105774; PMCID: PMC6502976.

41. Lv J, Waza AA. Recurrent urinary tract infections in older adults: A systematic review of current challenges and emerging therapeutic strategies. Acta Pharm. 2026 Jun 30;76(2):1-25. doi: 10.2478/acph-2026-0017. PMID: 42412955.

42. Sarmiento F. Perfil de Resistencia Bacteriana en Infecciones del Tracto Urinario en Mujeres que Acuden a Consulta Externa en el Hospital Regional de Pucallpa durante el Periodo de Octubre a Diciembre del 2022 [Tesis de Posgrado] [Internet]. [Ucayali]: Universidad Nacional de Ucayali; 2024 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.unu.edu.pe/items/a296bc8a-b2dd-4e21-bab1-abf33ba4e7cd

43. Carreras X, Millones B, Salcedo A, Paredes V, Carpio P. Patrones de resistencia antimicrobiana de la familia enterobacteriaceae aisladas de infecciones del tracto urinario de una región alto-andina peruana [Tesis de pregrado] [Internet]. [Puno]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/659448

44. Medina G. Perfil microbiológico y sensibilidad bacteriana en infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de Medicina del Hospital Quillabamba 2019-2020 [Tesis de pregrado][internet]. [Cusco]: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco:2021 Disponible en: https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5827

45. Vasquez C. Factores asociados a la resistencia bacteriana en infecciones de tracto urinario Laboratorio Muñoz Venero, Arequipa, 2024 [Tesis de pregrado] [Internet]. [Arequipa]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2025 [citado 24 de abril de 2026]. Disponible en: https://repositorio.unsa.edu.pe/items/741dfd39-6dd2-4690-af37-cdd9bf8b0985

46. Escandell-Rico FM, Pérez-Fernández L, Escandell-Rico FM, Pérez-Fernández L.Infecciones del tracto urinario: etiología y susceptibilidades antimicrobianas.Pediatría Atención Primaria. diciembre de 2022;24(96):e355-62

47. Guzmán N, García-Perdomo HA, Guzmán N, García-Perdomo HA. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. Revista mexicana de urología [Internet]. febrero de 2020 [citado 3 de diciembre de mexicana de urología [Internet]. febrero de 2020 [citado 3 de diciembre de 2024];80(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-40852020000100301&lng=es&nrm=iso&tlng=es

48. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Urinary tract infection in older adults. Aging health. 2013 Oct;9(5):10.2217/ahe.13.38. doi: 10.2217/ahe.13.38. PMID: 24391677; PMCID: PMC3878051.

49. Rodriguez-Mañas L. Urinary tract infections in the elderly: a review of disease characteristics and current treatment options. Drugs Context. 2020 Jul 8;9:2020-4-13. doi: 10.7573/dic.2020-4-13. PMID: 32699546; PMCID: PMC7357682.

50. Regalla DKR, Leslie SW. Urocultivo: Uso clínico e interpretación. [Actualizado el 8 de septiembre de 2026]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2026. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557569/

51. Olaru ID, Chisenga M, Yeung S, Mabey D, Marks M, Chonzi P, Masunda KP, Machiha A, Ferrand RA, Kranzer K. Sexually transmitted infections and prior antibiotic use as important causes for negative urine cultures among adults presenting with urinary tract infection symptoms to primary care clinics in Zimbabwe: a cross-sectional study. BMJ Open. 2021 Aug 11;11(8):e050407. doi: 10.1136/bmjopen-2021-050407. PMID: 34380730; PMCID: PMC8359455.

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Ficha de recolección de datos

**Frecuencia y caracterización de urocultivos positivos de pacientes atendidos en Hospital Regional de la Policía Nacional Del Perú, Arequipa, Setiembre 2025 - Febrero 2026**

<table>
<tr><td colspan="3">FICHA DE RECOLECCIÓN</td><td>N°</td></tr>
<tr><td colspan="4">CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. EDAD</td><td colspan="2">( )18 a 29 años 1 ( )30 a 39 años2 ( ) 40 a 49 años<br>( ) 50 a 59 años ( ) Más de 60 años</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. SEXO</td><td colspan="2">( ) Masculino ( ) Femenino</td></tr>
<tr><td colspan="4">PERFIL DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Urocultivo</td></tr>
<tr><td>3. Unidades formadoras de colonia (UFC/mL)</td><td>◯ ≧100 000 UFC/mL: Positivo<br>◯ < 100 000 UFC/mL: Negativo</td><td>4. Tipo de germen</td><td>◯ Escherichia coli<br>◯ Klebsiella spp.<br>◯ Proteus spp<br>◯ Pseudomonas spp<br>◯ Staphylococcus spp<br>◯ Otro</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sensibilidad antimicrobiana</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Amikacina (MK)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Gentamicina (GM)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Nitrofurantoína (FD)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Norfloxacino (NOR)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">9. Ciprofloxacino (CIP)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">10. Imipenem (IMP)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">11. Meropenem (MEM)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">12. Aztreonam (ATM)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">13. Ceftazidima (CAZ)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">14. Amoxicilina/Ac. Clavulánico (AMC)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">15. Ceftriaxona (CRO)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">16. Cefepime (FEP)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">17. Cefotaxima (CTX)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">18. Fosfomicina (FO)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">19. Ampicilina /Sulbactam (SAM)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
<tr><td colspan="2">20. Trimetoprim/Sulfametoxazol (SXT)</td><td colspan="2">( ) Resistente ( ) Intermedio ( ) Sensible</td></tr>
</table>

## Anexo N° 2: Base de datos

| CÓDIGO | EDAD | SEXO | UFC | TIPO DE GERMEN | 5MK | 6GM | 7FD | 8NOR | 9CIP | 10IMP | 11MEM | 12ATM | 13CAZ | 14AMC | 15CRO | 16FEP | 17CTX | 18FO | 19SXT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 |  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |  | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 |  | 1 | 1 |  |  | 3 |  |  |  | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |  | 1 | 2 |  |  | 2 |  |  |  | 3 | 3 | 3 | 2 |  |
| 7 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 |  |  | 1 |  |  | 2 |  |  |  | 3 | 3 | 2 | 2 |  |
| 8 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 |  |  | 3 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 9 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 | 1 |  |
| 10 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |  |  | 3 |  |  |  | 3 | 1 | 3 | 2 |  |
| 11 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 3 |  |
| 12 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |  | 3 | 3 |  |  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| 13 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |  | 3 | 3 |  |  | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | | 3 | 1 | | 3 | 3 | | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 15 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| 17 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| 18 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | |
| 19 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | 1 | 3 | | | | 2 | 3 | 3 | | 3 | |
| 20 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | | 1 | 3 | | | | 2 | 1 | 1 | | 2 | |
| 21 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | | | | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| 22 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 3 | | | 3 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 23 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | | 1 | | | 3 | | | | 1 | 1 | 2 | | 1 | |
| 24 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | | 1 | | | 3 | | | | 1 | 3 | 3 | | 3 | |
| 25 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | | 1 | |
| 26 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | | | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 27 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 28 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | 3 | 3 | | 3 | |
| 30 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 1 | | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 31 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 3 | 1 | |
| 32 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 3 | | | 2 | 3 | 3 | 3 | | | 1 | | | 2 | 2 |
| 33 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 1 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 3 | | 2 | 2 |
| 34 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | 3 | 3 | 1 |
| 35 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | 1 |
| 36 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | | | 3 | 2 |
| 37 | 5 | 2 | 1 | 2 | | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 1 | 2 |
| 38 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 2 | | 2 | | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | | | 3 | 2 |
| 39 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | | | 3 | 3 |
| 40 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | | 3 | 3 |
| 41 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | | | 1 | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | 3 | 1 |
| 42 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 2 |
| 43 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | | 1 | 3 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 3 | 3 |
| 45 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | | 1 | 3 |
| 46 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | | 3 | 1 |
| 47 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 3 | 3 |
| 48 | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | 1 |
| 50 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | 1 |
| 51 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 2 |
| 52 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 |
| 53 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | | | |
| 54 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| 55 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | | 3 | |
| 56 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 3 |
| 57 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| 58 | 5 | 2 | 1 | 3 | | 2 | 1 | | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 60 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 61 | 5 | 1 | 1 | 5 | | 3 | 3 | | 3 | | | | | | | | | | |
| 62 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| 63 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 2 |
| 64 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 65 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | |
| 66 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | | | 1 |
| 67 | 5 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 2 |
| 68 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | | | 3 | 3 |
| 69 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 2 | | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | | 1 | |
| 70 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 71 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | | 3 | 2 |
| 72 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 1 |
| 73 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 2 | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 2 | | 3 | 3 | 3 | | 3 | 1 | 3 | 3 | | | 1 |
| 75 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 2 | |
| 76 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 77 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 3 | |
| 78 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 2 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 79 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 80 | 5 | 2 | 1 | 2 | | 3 | 2 | | | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 81 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 2 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 82 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | |
| 83 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | | 2 | |
| 84 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 85 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | |
| 86 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 3 | | | |
| 87 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | 3 | 3 | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| 88 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 3 | | | | 3 | 3 | | | 3 | 1 | 1 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 89 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 90 | 5 | 2 | 1 | 1 | | 3 | | | | 3 | 3 | | | 2 | 3 | | | 1 | |
| 91 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 92 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | | | 2 | 3 | 3 | | 3 | |
| 93 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 94 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 3 | | | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | |
| 95 | 4 | 2 | 1 | 3 | | 3 | 1 | | | 3 | 3 | | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 3 |

**Diccionario de códigos**

| CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS | | |
|---|---|---|
| **Edad** | **18 A 29 años** | **1** |
| | **30 a 39 años** | **2** |
| | **40 a 49 años** | **3** |
| | **50 a 59 años** | **4** |
| | **más de 60 años** | **5** |
| **Sexo** | **Masculino** | **1** |
| | **Femenino** | **2** |

| PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANO | | |
|---|---|---|
| **UFC** | **Positivo** | **1** |
| | **Negativo** | **2** |
| **Tipo de germen** | ***Escherichia coli*** | **1** |
| | ***Klebsiella* spp.** | **2** |
| | ***Proteus* spp** | **3** |
| | ***Pseudomonas* spp** | **4** |
| | ***Staphylococcus* spp** | **5** |
| | **Otro** | **6** |

| SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA | | |
|---|---|---|
| **5MK** | | |
| **6GM** | | |
| **7FD** | | |
| **8NOR** | | |
| **9CIP** | | |
| **10IMP** | **RESISTENTE** | **1** |
| **11MEM** | **INTERMEDIO** | **2** |
| **12ATM** | **SENSIBL** | **3** |
| **13CAZ** | | |
| **14AMC** | | |
| **15CRO** | | |
| **16FEP** | | |
| **17CTX** | | |
| **18FO** | | |
| **19SAM** | | |
| **20SXT** | | |