Prevalencia bacteriana y sensibilidad o resistencia antimicrobiana presente en infecciones del tracto urinario de los felinos en la Ciudad de Cali. Estudio retrospectivo

Autor
Ana Mileidy Rosada Solarte
Juliana Ricci Murillo

Título por el que opta
Médico Veterinario

Director
Nelson William Correa

Grupo de Investigación
Ecología y Conservación de la Biodiversidad (EcoBio)

Línea de Investigación
Medicina de la conservación animal

Facultad de Ciencias Básicas
Medicina Veterinaria
Universidad Santiago de Cali
Santiago de Cali - Colombia
2025

IMPACTOS

IMPACTO	PRODUCTO	BENEFICIARIO(S)
Económico	Divulgación del uso adecuado de antibiogramas previo al tratamiento para la reducción de los costos.	• Tutores de felinos. • Clínicas veterinarias. • Aseguradoras de salud veterinaria.
Responsabilidad social	Promoción del uso racional de antibióticos en animales de compañía mediante prácticas clínicas basadas en evidencia.	• Médicos veterinarios. • Tutores de felinos. • Sociedad civil. .
Científico	Generación de un estudio inédito en Cali que describe las bacterias más prevalentes y su resistencia antimicrobiana en felinos.	• Investigadores. • Instituciones académicas. • Organismos de salud pública.
Indicadores de Gestión	Se expone un análisis estratégico orientado a optimizar la gestión de los recursos clínicos y diagnósticos, mediante herramientas que permiten su evaluación y mejora continua.	• Directores de clínicas veterinarias. • Administradores.
Tecnológico	Fortalecimiento del uso de técnicas microbiológicas avanzadas (cultivo bacteriano y antibiogramas) en el diagnóstico de infecciones urinarias felinas.	• Clínicas y laboratorios veterinarios. • Profesionales veterinarios.
Técnico	Generación de información técnica basada en evidencia sobre los agentes bacterianos más frecuentes y sus perfiles de resistencia antimicrobiana.	• Médicos veterinarios. • Investigadores.
Ambiental	Garantizar el cumplimiento de la normatividad sobre el uso de antibióticos, minimizar la liberación de estos compuestos al ambiente.	• Ecosistemas. • Entidades de control ambiental. • Población general.

Social	Se describe el impacto de la creciente resistencia antimicrobiana en animales de compañía y sus implicaciones en la salud pública.	• Autoridades sanitarias y ambientales. • Gremio veterinario. • Comunidad en general.
Cultural	Fomento de una cultura profesional orientada a la medicina basada en la evidencia dentro del gremio veterinario.	• Médicos veterinarios y zootecnistas. • Facultades de medicina veterinaria.

Prevalencia bacteriana y sensibilidad o resistencia antimicrobiana presente en infecciones del tracto urinario de los felinos en la Ciudad de Cali. Estudio retrospectivo

Autores

Ana Mileidy Rosada Solarte[1]
Juliana Ricci Murillo[2]

[1] Bachiller, Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ciencias Básicas, Campus Pampalinda, Calle 5 # 62-00, Santiago de Cali, Colombia.
ana.rosada00@usc.edu.co
[2] Bachiller, Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ciencias Básicas, Campus Pampalinda, Calle 5 # 62-00, Santiago de Cali, Colombia.
juliana.ricci00@usc.edu.co

RESUMEN

Este estudio retrospectivo identificó las bacterias más frecuentes aisladas en urocultivos de felinos con infecciones urinarias atendidos en tres laboratorios veterinarios de la ciudad de Cali, así como su perfil de sensibilidad antimicrobiana. Se analizaron 150 resultados de antibiogramas positivos recopilados durante un período de cinco años. Los datos se procesaron estadísticamente en Excel, calculando frecuencias absolutas, relativas y relativas acumuladas. Los hallazgos más relevantes fueron la alta prevalencia de *Escherichia coli* (42%) y *Klebsiella pneumoniae* (11%) en las muestras. *E. coli* presentó resistencia a ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacina y tetraciclina, siendo esta última donde predominó la resistencia (58%); asimismo, mostró alta sensibilidad a amicacina, gentamicina y ciprofloxacina. Se detectaron aislados con probables ESBL (beta-lactamasas de espectro extendido) en *E. coli* y *K. pneumoniae* resistentes a cefalosporinas de tercera generación y aztreonam. Estos resultados resaltan la importancia de realizar urocultivos y antibiogramas antes de iniciar tratamientos empíricos, con el fin de optimizar la terapia antimicrobiana y contribuir a reducir la propagación de resistencias bacterianas.

Palabras clave: infecciones del tracto urinario en felinos , antibióticos, resistencia antibiótica, bacterias.

Bacterial Prevalence and Antimicrobial Sensitivity or Resistance in Feline Urinary Tract Infections in the City of Cali A Retrospective Study

ABSTRACT

This retrospective study identified the most frequent bacteria isolated from urine cultures of felines with urinary tract infections treated in three veterinary laboratories in the city of Cali, as well as their antimicrobial susceptibility profiles. A total of 150 positive antibiogram results collected over a five-year period were analyzed. Data were statistically processed in Excel, calculating absolute, relative, and cumulative relative frequencies. The most relevant findings were the high prevalence of *Escherichia coli* (42%) and *Klebsiella pneumoniae* (11%) in the

samples. *E. coli* showed resistance to ampicillin, trimethoprim-sulfamethoxazole, ciprofloxacin, and tetracycline, with the highest resistance observed to tetracycline (58%); it also exhibited high susceptibility to amikacin, gentamicin, and ciprofloxacin. Isolates with probable ESBL (extended-spectrum beta-lactamase) production were detected in *E. coli* and *K. pneumoniae* strains resistant to third-generation cephalosporins and aztreonam. These results highlight the importance of performing urine cultures and antibiograms before initiating empirical treatments, to optimize antimicrobial therapy and help reduce the spread of bacterial resistance.

Keywords: Urinary tract infections in felines, Antibiotics, antibiotic resistance, bacteria

1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) en gatos y perros son una de las causas más comunes de consulta veterinaria. Su tratamiento implica la administración de antimicrobianos; sin embargo, el uso inapropiado, como una elección empírica inadecuada o una duración incorrecta de la terapia, puede generar consecuencias clínicas y epidemiológicas importantes. Estas incluyen recurrencias, prolongación de síntomas, mayores costos médicos y la propagación de resistencia a los antimicrobianos (RAM) [1].

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un fenómeno complejo que surge de la capacidad natural de las bacterias para adaptarse, sobrevivir y proliferar frente a la exposición a fármacos diseñados para eliminarlas. Entre los mecanismos que favorecen este proceso, destacan la captación restringida de fármacos resultado de alteraciones en las porinas de la membrana externa que limitan el ingreso de antibióticos como los β-lactámicos, las mutaciones en los sitios diana que reducen la efectividad del tratamiento y el uso de bombas de expulsión que eliminan activamente el antibiótico del interior celular [2].

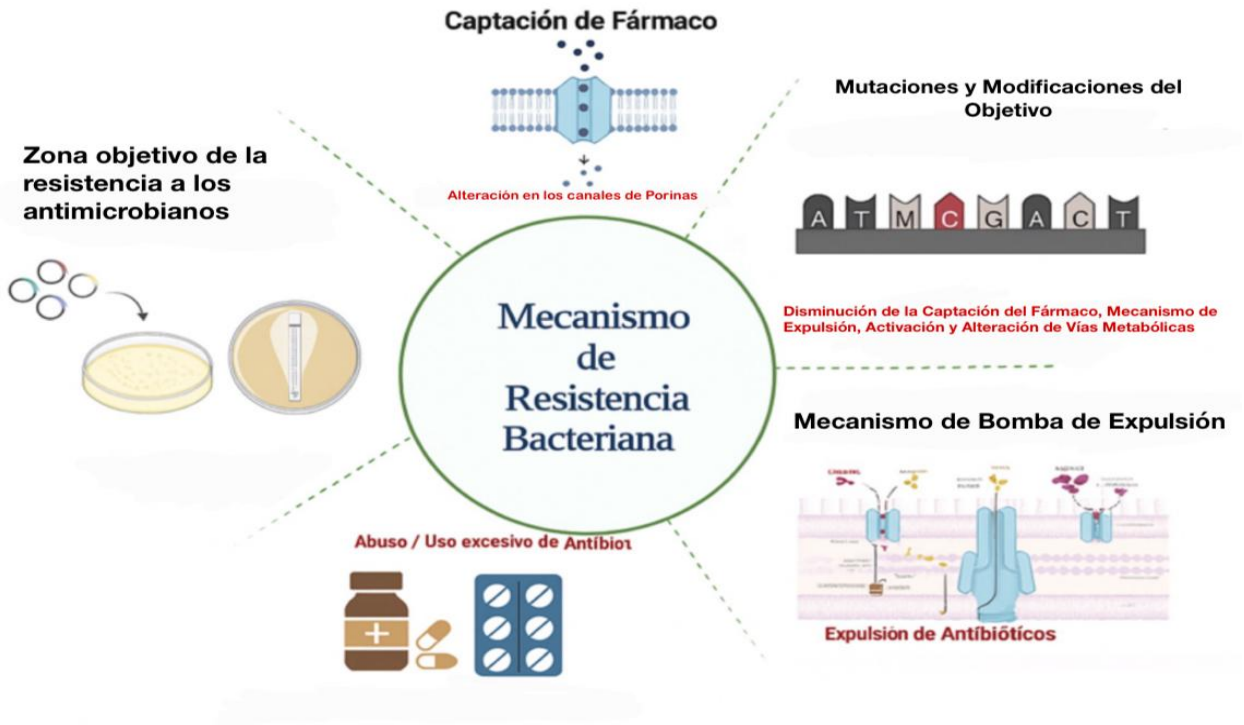


Ilustración 1 Mecanismos de resistencia bacteriana

En la Ilustración 1. Se muestra los diferentes mecanismos de resistencia antimicrobianas, como se observa:

- Captación restringida del fármaco (ocurren cambios en los canales de porinas en la membrana celular, utilizando anillos Beta Lactamicos).
- Mutaciones en el objetivo y modificaciones (mutaciones naturales en genes que modifica la capacidad del fármaco para funcionar).
- Mecanismo de bomba de expulsión (A través de proteínas transportadoras las bacterias resistentes bombean el fármaco desde la célula hasta el ambiente externo)

Estudios han reportado que las bacterias responsables de estas infecciones en animales de compañía son Escherichia coli, Staphylococcus spp., Proteus spp. y Enterococcus spp., siendo E. coli la más prevalente con aislamientos de entre el 70 % y 75 % [3]. Las cepas extraintestinales de E. coli (ExPEC) son reconocidas como oportunistas, especialmente en animales inmunodeprimidos. Investigaciones europeas han mostrado diferencias significativas en los patrones de resistencia antimicrobiana por país. Por ejemplo, en Portugal, un 48.2 % de cepas de E. coli fueron resistentes a amoxicilina/ácido clavulánico, frente al 2.9 % en Dinamarca, mientras que en Noruega no se encontraron cepas resistentes a fluoroquinolonas [4]

En Colombia, entre 2016 y 2021, un estudio con 176 gatos realizado por la Universidad de Antioquia reveló alta presencia de bacterias gramnegativas, siendo E. coli la más aislada. Se evidenciaron niveles de resistencia de 33.3 % a ampicilina, 25 % a doxiciclina y 16.7 % a tetraciclina [5].

Por otro lado, Staphylococcus spp., especialmente S. pseudintermedius, también ha presentado resistencia a meticilina (MRSP), representando un desafío terapéutico, ya que estas cepas muestran multirresistencia a betalactámicos, macrólidos, aminoglucósidos, fluoroquinolonas y tetraciclinas [6].

La RAM capacidad de los microorganismos de resistir la acción de antimicrobianos ha sido declarada por la Organización Mundial de la Salud como una amenaza urgente para la salud mundial. Se estima que cada año ocurren 700,000 muertes asociadas a infecciones resistentes, y que esta cifra podría aumentar a 10 millones en 2050 si no se actúa de forma inmediata [7].

En Colombia, el Instituto Nacional de Salud reportó en 2016 la detección del gen mcr-1, asociado a resistencia a colistina, en cepas de E. coli y Salmonella humanas. Esto confirma la conexión entre el uso de antimicrobianos en animales y la salud pública, y resalta la importancia de aplicar el enfoque "Una sola Salud" [8].

En la ciudad de Cali, la población felina ha aumentado considerablemente. Para 2023 se estimó una población de 85,172 gatos con dueño [9], lo cual incrementa el riesgo de diseminación de infecciones urinarias y bacterias resistentes. Ante la ausencia de estudios locales en esta área, se hace necesario investigar los agentes uropatógenos presentes y sus perfiles de resistencia.

El problema identificado para el estudio es que las infecciones urinarias bacterianas en felinos figuran entre las principales causas de prescripción de antibióticos en medicina veterinaria. Un manejo inadecuado de estas patologías puede generar consecuencias clínicas, económicas y regulatorias [10]. La RAM surge cuando microorganismos desarrollan mecanismos de defensa frente a los fármacos que antes eran efectivos. Según la OMS, esto dificulta el tratamiento de infecciones comunes y eleva los índices de mortalidad [11].

Aunque E. coli es el principal agente identificado en infecciones urinarias en gatos, también se han reportado otras especies como Staphylococcus, Proteus spp. y Enterococcus spp. [12] . En Cali, la amplia población felina refuerza la necesidad de contar con estudios locales que orienten la selección de antibióticos adecuados. Actualmente, existe escasa información sobre la prevalencia de estas infecciones y la resistencia bacteriana asociada.

¿Cuál es el agente bacteriano más prevalente en las infecciones urinarias en felinos en la ciudad de Cali y cuál es su perfil de resistencia a los antimicrobianos?

El objetivo es identificar la prevalencia de los agentes bacterianos responsables de las infecciones urinarias en felinos atendidos en los tres laboratorios veterinarios en la ciudad de Cali y describir sus perfiles de resistencia y sensibilidad a los antimicrobianos, a partir del análisis de aislamientos clínicos registrados en laboratorios veterinarios.

El presente estudio busca aportar evidencia local sobre los perfiles de resistencia antimicrobiana en felinos con ITU en Cali. Esta información contribuirá a mejorar la selección de tratamientos, reducir la prescripción empírica y promover un uso racional de antibióticos. De esta forma, se busca proteger la salud animal, reducir el riesgo de diseminación de bacterias resistentes y aportar al enfoque "Una sola Salud".

2. MATERIALES Y METODOS

Metodologia

Se realizó un estudio observacional retrospectivo con datos de urocultivos y antibiogramas positivos en felinos, obtenidos durante cinco años en tres laboratorios veterinarios de Cali (norte, sur y suroriente).

- Laboratorio Zoolavet.(CLSI)
- Laboratorio Vetelab.
- Laboratorio Carlos López.

Además, se analizó otro factor importante relacionado con la organización de los antibióticos, como lo indicamos en el (Anexo 5 y 6).

Para asegurar la calidad de la información, solo se incluyeron registros completos con resultados de cultivo, antibiograma e interpretación de sensibilidad o resistencia. Se descartaron registros incompletos, duplicados o que no siguieran protocolos estandarizados.

La interpretación de los resultados se basó en las guías del *Clinical and Laboratory Standards Institute* CLSI [13]

Para comparar de forma justa entre laboratorios, se verificó el uso de un panel común de antibióticos (Anexo5).

Finalmente, los datos se procesaron mediante estadística descriptiva, empleando frecuencias absolutas y relativas para determinar la prevalencia bacteriana y los patrones de resistencia observados

En total se recopilaron 150 registros de cultivos positivos; en cada laboratorio los aislamientos bacterianos fueron identificados y testados mediante sistemas automatizados (equipo MicroScan).

Tabla 1 Laboratorios Veterinario (ubicación geográfica y # de muestras)

Laboratorio Veterinario	Ubicación	Número de Muestras
Laboratorio Carlos López	Norte de Cali	60
Laboratorio Zoolavet	Sur de Cali	50
Laboratorio Vetelab	Suroriente de Cali	40
Total	—	**150**

Elaboración propia

Ilustración 2 Ubicación geográfica de los tres laboratorios



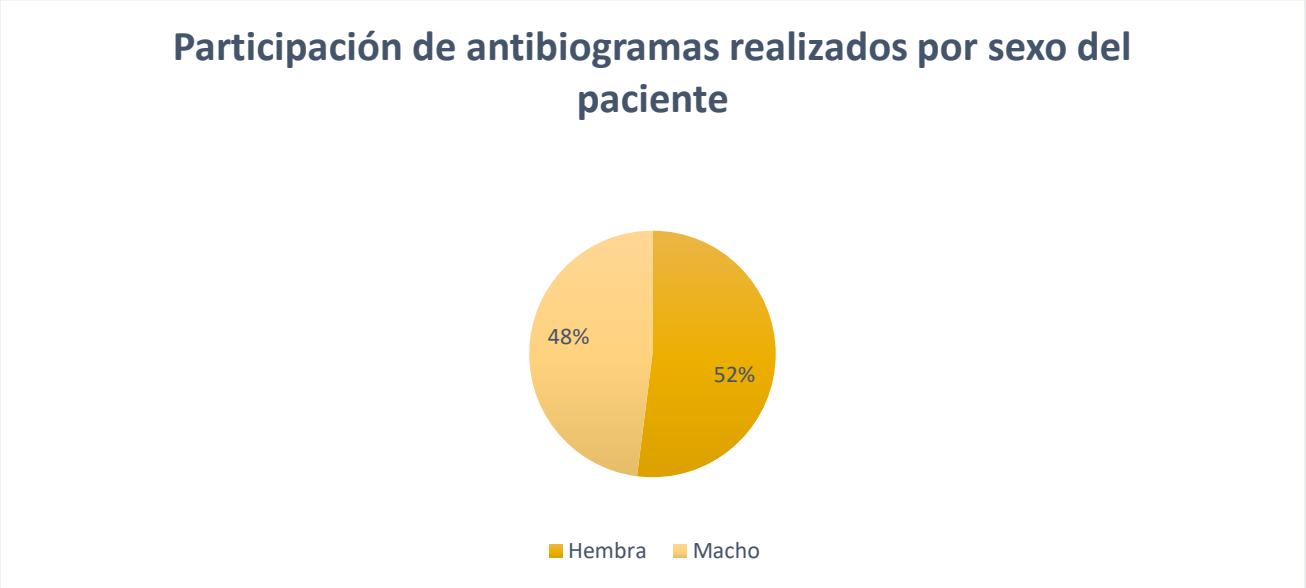
Fuente: Google Maps

Los datos de cada antibiograma se ingresaron en una hoja de cálculo (Microsoft® Excel® para Microsoft 365) incluyendo variables como el sexo del paciente, la(s) bacteria(s) aislada(s) y los antibióticos evaluados. Se calcularon para cada especie bacteriana la frecuencia absoluta (fi), frecuencia relativa (%) y frecuencia relativa acumulada (%) sobre el total de muestras. Se construyeron tablas de frecuencias, histogramas y gráficos para resumir los resultados. La organización inicial de los datos se muestra (Anexo 1) No se incluyeron antecedentes clínicos individuales de los pacientes ni detalles de la recolección de muestra, dado que solo se accedió a los resultados de laboratorio.

3. RESULTADOS

Se analizaron un total de 150 antibiogramas correspondientes a felinos atendidos en tres laboratorios veterinarios de la ciudad de Cali, recolectados durante un periodo de cinco años (Anexo 2). De los cuales, el 52 % correspondió a pacientes hembra y el 48 % a pacientes macho, evidenciando una distribución relativamente equitativa entre ambos sexos. (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1 Distribución de los antibiogramas según el sexo de los pacientes felinos.



Fuente: Laboratorio Zoolavet, Laboratorio Vetelab, Laboratorio Carlos López

Según lo representado en la Gráfica 1, no se evidencia una tendencia significativa en la incidencia de patologías bacterianas en función del sexo o género.

Tabla 2 Resultados de la Prueba de Asociación Chi-Cuadrado de Bacterias por Sexo

No.	Bacteria	Valor Chi-Cuadrado	Grados de Libertad (gl)	Valor p (% Probabilidad)	Nivel de significancia estándar (α) 5%	Tipo de Asociación	Resultado
1	*Escherichia coli*	3,01	1	**8,27%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 8,27% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)
2	*Klebsiella pneumoniae*	0,19	1	**66,50%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 66,50% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)
3	*Enterococcus fecalis*	2,91	1	**8,81%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 8,81% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)
4	*Proteus mirabilis*	0,64	1	**42,23%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 42,23% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad).
5	*Pseudomonas aeruginosa*	0,25	1	**62,00%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 62,00% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)
6	*Staphylococcus aureus*	1,61	1	**20,38%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 20,38% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)
7	*Enterococcus spp*	0,30	1	**58,49%**	**5%**	**Asociación no significativa**	Con una probabilidad (p) de 58,49% y siendo mayor a (α) 5%, se considera el resultado entre las bacterias y el sexo de los pacientes con asociación no significativa (al azar o casualidad)

Elaboración propia

No se evidencia una asociación estadísticamente significativa entre el sexo del paciente y la prevalencia de las bacterias seleccionadas. Todos los valores P obtenidos fueron superiores al nivel de significancia del 5% (α=0.05), lo que no proporciona evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de no asociación.

Esto significa que, para las 7 bacterias analizadas, no se puede afirmar con evidencia estadística que exista una relación entre su presencia y el sexo. La distribución de estas bacterias en la población de machos y hembras es consistente con lo que se esperaría por casualidad.

La prueba de asociación chi-cuadrado confirma que el sexo no actúa como un factor determinante en la prevalencia de las bacterias más comunes identificadas en el estudio. Cada uno de los valores P, al ser superior

a 0.05, sugiere que las variaciones observadas en la distribución de las bacterias por sexo son producto del azar y no de una relación causal.

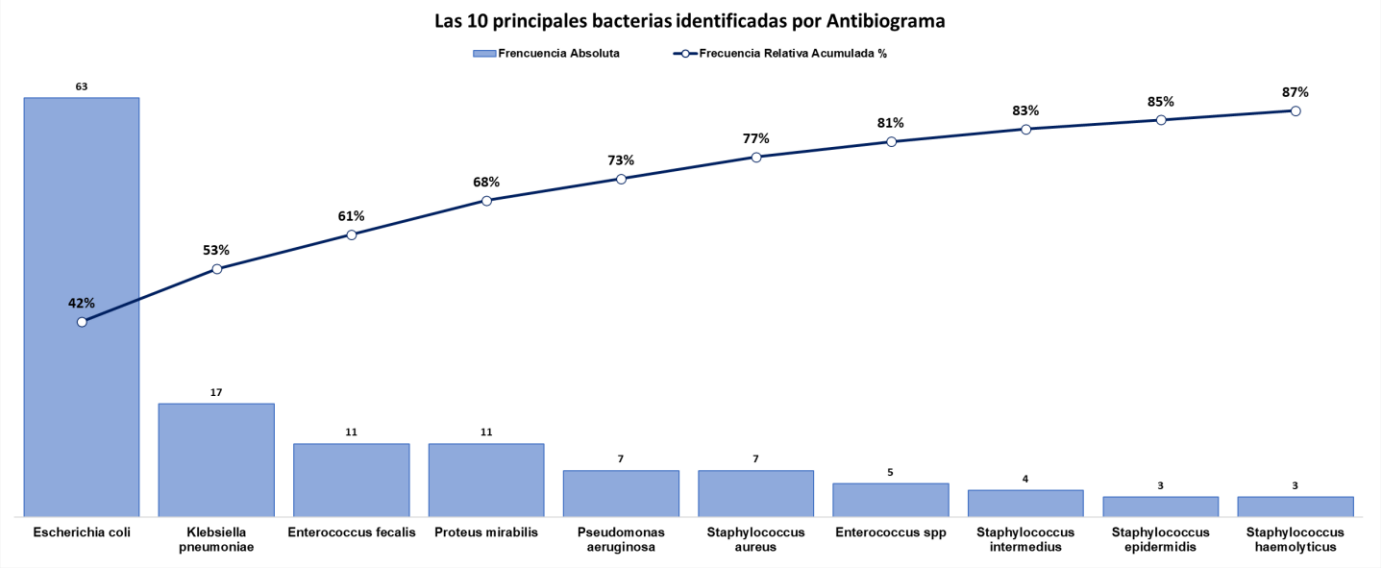
Distribución de especies bacterianas aisladas

Las 24 especies bacterianas identificadas en los urocultivos (Anexo 3) junto con sus respectivas frecuencias absolutas y relativas. *Escherichia coli* fue la especie más prevalente, con una frecuencia absoluta de 63 casos, lo que representa el 42% del total de aislamientos. Le siguieron *Klebsiella pneumoniae* (fi = 17; fr = 11%) y *Enterococcus faecalis* (fi = 10; fr = 6.7%).

El análisis de Pareto permitió identificar que el 80% de las muestras corresponde a siete especies principales: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus spp.*

El Gráfico 2. Muestra las 10 bacterias más frecuentes identificadas en los antibiogramas de felinos, combinando la **frecuencia absoluta** (barras azules) con la **frecuencia relativa acumulada** (línea).
Esto confirma el principio de Pareto: un pequeño grupo de bacterias concentra la gran mayoría de los casos.
La línea de frecuencia acumulada indica que enfocarse en las primeras siete bacterias permitiría abarcar aproximadamente el **81%** de los casos. Se incluye link de visualización: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_-MJjzYTGtpjqAnjMUy8oDBdxh5fr5gRPziY88IKUUA/edit?usp=sharing

Gráfico 2: Las 10 bacterias más frecuentes identificadas en los antibiogramas de felinos



Elaboración propia

En los tres laboratorios, se observó que únicamente tres especies bacterianas estuvieron presentes de manera constante. Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae y Staphylococcus aureus. Esta coincidencia indica que, más allá de evaluar la frecuencia general de los patógenos, es fundamental considerar también su distribución según el área geográfica [14]. El (Anexo 4) se clasifican 22 clases farmacológicas en los 3 laboratorios.

Las siete bacterias más frecuentes (81% de los aislamientos) fueron:

Escherichia coli – bacilo Gram-negativo, comensal intestinal oportunista.

Klebsiella pneumoniae – bacilo Gram-negativo encapsulado, patógeno oportunista.

Enterococcus faecalis – coco Gram-positivo, coloniza el tracto digestivo.

Proteus mirabilis – bacilo Gram-negativo, asociado a infecciones urinarias nosocomiales.

Pseudomonas aeruginosa – bacilo Gram-negativo aeróbico, frecuente en infecciones hospitalarias.

Staphylococcus aureus – coco Gram-positivo, patógeno oportunista de piel y mucosas.

Enterococcus spp. – otros coco Gram-positivos del género *Enterococcus*.

Perfil de resistencia/sensibilidad (para cada uno de estos agentes):

Escherichia coli: Suele formar parte del microbiota intestinal normal, aunque algunas cepas extraintestinales (ExPEC) tienen la capacidad de provocar infecciones del tracto urinario bajo determinadas condiciones [15]. En nuestro estudio, los antibióticos con mayor proporción de resultados resistentes fueron ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacina y tetraciclina (Anexo 7). Al comparar resistencia vs. sensibilidad, el único fármaco con más casos resistentes que sensibles fue tetraciclina (58% resistentes vs. 42% sensibles). A diferencia de, el *E. coli* mostró alta sensibilidad (>90% de aislamientos sensibles) a amikacina, gentamicina y ciprofloxacina. Estos datos concuerdan con estudios previos en Europa que reportan resistencias variables.

Klebsiella pneumoniae: *Klebsiella pneumoniae* es un bacilo Gram-negativo con cápsula que actúa como patógeno oportunista, especialmente en pacientes vulnerables como neonatos, adultos mayores e individuos inmunocomprometidos, provocando infecciones del tracto urinario, respiratorias y de tejidos blandos [16]. De acuerdo con reportes recientes en Colombia, se han detectado altos niveles de resistencia en esta especie, con un 20–30 % de cepas resistentes a carbapenémicos y un 40–50 % a cefalosporinas de tercera generación [17] (Anexo 8). Se identificaron altos niveles de resistencia frente a ciprofloxacina, trimetoprim-sulfametoxazol, cefepima, ceftazidima, aztreonam, cefotaxima y cefuroxima, la resistencia fue notablemente elevada con levofloxacina (100 %), cefuroxima (83 %) y tetraciclina (80 %). Por el contrario, los antimicrobianos que mostraron mayor eficacia fueron amikacina, meropenem, ertapenem y gentamicina. Amikacina, específicamente, mostró sensibilidad total en los cultivos analizados, un hallazgo coherente con estudios internacionales que reportan buena eficacia de los aminoglucósidos frente a cepas multirresistentes.

Enterococcus faecalis**:** *Enterococcus faecalis* pertenece al grupo de cocos Gram-positivos que habitualmente forman cadenas y colonizan de forma natural el intestino de humanos y animales [18]. Se han identificado como agentes causales importantes en casos de cistitis bacteriana felina [19]. En el presente análisis, *E. faecalis* mostró una resistencia total (100 %) a la combinación antimicrobiana de quinupristina/dalfopristina, y una resistencia del 33 % a tetraciclina, eritromicina, minociclina y teicoplanina. Se observó una alta sensibilidad (91 %) a ciprofloxacina y vancomicina (Anexo 9). Estos hallazgos refuerzan que *E. faecalis* mantiene sensibilidad a ampicilina, considerada el tratamiento de elección para este organismo; en nuestra muestra, el 91 % de los aislamientos fueron sensibles a este antibiótico, en línea con estudios previos.

Proteus mirabilis: Es un bacilo Gram-negativo altamente móvil, que se asocia comúnmente con infecciones del tracto urinario relacionadas con el uso de catéteres, así como con la formación de cálculos urinarios, debido a su capacidad de producir ureasa [20]. Este microorganismo demuestra una notable adaptabilidad a ambientes como aguas residuales y suelos, todas las cepas analizadas (100 %) fueron resistentes a las tetraciclinas y al ácido nalidíxico [21]. Además, el 50 % de los aislamientos presentaron resistencia a cefuroxima y nitrofurantoína. Se observó una alta tasa de sensibilidad (entre el 90 y 91 %) frente a ciprofloxacina, gentamicina, ampicilina/sulbactam, ampicilina y ertapenem (Anexo 10). Estos resultados coinciden con reportes previos en medicina veterinaria, los cuales indican que P. mirabilis suele mostrar sensibilidad frente a fluoroquinolonas y aminoglucósidos, y resistencia frecuente a las tetraciclinas.

Pseudomonas aeruginosa: Es un bacilo Gram-negativo aerobio caracterizado por su notable resistencia ambiental, lo que le permite persistir en condiciones hostiles como las presentes en el agua y el suelo. Este microorganismo es considerado uno de los patógenos hospitalarios más comunes y se asocia frecuentemente con infecciones de difícil manejo clínico [22]. Tiene la capacidad de adaptarse a diversas condiciones como el pH y la osmolaridad de la orina, y presenta múltiples mecanismos de resistencia antimicrobiana innata. En el presente análisis, todos los aislamientos de *P. aeruginosa* fueron resistentes a aztreonam y cefazolina. Se observó un 86

% de sensibilidad a cefepima y ceftazidima (Anexo 11). Estos hallazgos evidencian el elevado nivel de multirresistencia típico de este agente, lo cual representa un desafío significativo para el tratamiento de las infecciones urinarias que causa.

Staphylococcus aureus: Es un coco Gram-positivo oportunista con capacidad para colonizar la piel y las mucosas, tanto en humanos como en animales [23]. Aunque suele formar parte de la microbiota humana sin causar enfermedad, también se ha identificado como agente etiológico de infecciones urinarias en animales de compañía, todas las cepas analizadas mostraron resistencia total (100 %) frente a ampicilina y penicilina, así como una resistencia del 60 % a tetraciclina y a la combinación de amoxicilina con ácido clavulánico. El antimicrobiano que evidenció mayor eficacia fue la nitrofurantoína, con un 80 % de aislamientos sensibles. Los resultados reflejan una alta prevalencia de multirresistencia en *S. aureus,* y son consistentes con reportes previos que señalan elevados niveles de resistencia a betalactámicos y tetraciclinas en cepas de origen veterinario (Anexo 12).

Generalizando, los resultados apuntan a la posible presencia de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (ESBL) en *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, dadas las resistencias observadas a antibióticos como ceftazidima, cefotaxima y aztreonam en el primer caso, y ceftazidima, aztreonam, cefotaxima y ceftriaxona en el segundo, se resalta la severidad de las infecciones causadas por estos agentes y subraya la importancia de emplear tratamientos antimicrobianos basados en pruebas de sensibilidad obtenidas por cultivo.

Tabla 3 Resistencia vs Sensibilidad de las bacterias del Pareto a nivel de todos los antibióticos empleados

		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
No.	Nombre Bacteria	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Escherichia coli	114	10	0	0	12	0	136	841	0	7	32	880	1016	13%	87%	13%	87%
2	Klebsiella pneumoniae	30	9	0	0	16	0	55	198	0	2	7	207	262	21%	79%	21%	79%
3	Enterococcus fecalis	7	0	0	0	0	0	7	56	0	1	0	57	64	11%	89%	11%	89%
4	Proteus mirabilis	25	0	0	0	0	0	25	146	0	1	3	150	175	14%	86%	14%	86%
5	Pseudomonas aeruginosa	4	0	0	0	0	0	4	57	0	0	2	59	63	6%	94%	6%	94%
6	Staphylococcus aureus	18	11	1	5	0	3	38	59	0	4	2	65	103	37%	63%	37%	63%
7	Enterococcus spp	16	0	0	0	0	0	16	35	0	0	0	35	51	31%	69%	31%	69%
		214	30	1	5	28	3	281	1392	0	15	46	1453	1734				

En esta tabla se observa que la bacteria con el mayor porcentaje de resistencia fue *Staphylococcus aureus*, con un 37% de los aislamientos clasificados como resistentes. Aunque presenta un porcentaje de sensibilidad considerable (63%), sigue siendo la especie con la resistencia más alta entre las evaluadas. En segundo lugar, se encuentra *Enterococcus spp*, con un 31% de resistencia. Por otro lado, la bacteria que mostró el mayor porcentaje de sensibilidad fue *Pseudomonas aeruginosa*, alcanzando un 94%, lo que evidencia una menor presencia de resistencia frente a los antimicrobianos evaluados. Se incluye link de visualización: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tcOni33RYi34KJTnfbJnG8tq72ILTqlX5dFc2b94sIU/edit?usp=sharing

4. DISCUSIÓN

Una de las principales limitaciones del presente estudio fue la falta de acceso completo a las historias clínicas de los gatos evaluados, lo que impidió conocer los motivos clínicos específicos que llevaron a solicitar los urocultivos. Además, no se registró de forma consistente el método de recolección de la orina (como cistocentesis, sondaje o micción espontánea), lo cual podría influir en la interpretación de los resultados. La mayoría de los cultivos urinarios resultaron negativos, lo cual redujo la cantidad de muestras positivas disponibles para el análisis microbiológico. Tampoco se contó con la edad de todos los pacientes, limitando la posibilidad de evaluar su posible influencia en la aparición de infecciones urinarias.

Con relación entre el sexo del animal y la presencia de infección, no se encontró una asociación evidente, esto se confirma con la prueba realizada Chi Cuadrado (Tabla 2): el 52 % de las muestras positivas correspondieron a hembras y el 48 % a machos, sugiriendo que, en esta población, el género no fue un factor determinante.

Otro aspecto relevante fue la amplia gama de antimicrobianos incluidos en las pruebas de sensibilidad: se utilizaron 52 diferentes agentes antimicrobianos (Anexo 5). A pesar de esta diversidad, 11 de ellos concentraron más del 50 % de las pruebas realizadas, lo que sugiere una tendencia hacia el uso empírico de ciertos antibióticos frente a las ITU felinas [24]. Este patrón refuerza la importancia de contar con datos locales de resistencia bacteriana para orientar decisiones terapéuticas adecuadas.

Aunque *Escherichia coli* fue la bacteria más frecuentemente aislada, no fue la que presentó mayor resistencia. Su resistencia más elevada se dio frente a la tetraciclina (58 %), seguida de la ampicilina (40 %). El *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae* mostraron perfiles de resistencia más preocupantes, especialmente frente a múltiples grupos antimicrobianos. Particularmente, *S. aureus* evidenció resistencias inherentes a varios betalactámicos, lo que dificulta su tratamiento.

Asimismo, los patrones de resistencia observados en *E. coli* y *K. pneumoniae*, con resistencia combinada a cefalosporinas de amplio espectro y monobactámicos (son antibióticos bactericidas que actúan inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana) , sugieren la presencia de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (ESBL), lo que representa un serio desafío para el tratamiento empírico de las ITU en felinos. Esto subraya la necesidad de realizar cultivos y antibiogramas en todos los casos sospechosos, para evitar tratamientos fallidos y prevenir el avance de la resistencia.

Tabla 4 Susceptibilidad vs resistencia de las 7 principales bacterias aisladas y los 11 antibióticos más frecuentes

	Ecoli		Klebsiella p		Enterococcus f		Proteus m		Pseudomona a		Staphylococcus a		Enterococcus spp	
	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible	Resistente
Ciprofloxacina	x		x		x		x		x		x		x	
Gentamicina	x		x		x		x		x		x		x	
Trimet/Sulfa	x		x				x				x		x	
Amicacina	x		x				x		x					
Ampi/Sulbact	x		x				x				x			
Cefazolina	x		x				x			x	x			
Meropenem	x		x				x		x					
Cefepima	x		x				x		x					
Ampicilina	x			x	x		x					x	x	
Nitrofurantoina	x		x		x		50%	50%			x		x	
Ceftazidima	x		x				x		x					

Elaboración propia

Estos hallazgos están en consonancia con las recomendaciones de entidades internacionales como la ISCAID (International Society for Companion Animal Infectious Diseases) y la AAHA, las cuales sugieren limitar el uso empírico de antimicrobianos de amplio espectro y fomentar el uso racional basado en perfiles locales de susceptibilidad. Nuestra investigación apoya dichas recomendaciones, dado que la prescripción empírica sin evidencia microbiológica puede contribuir a la aparición de cepas multirresistentes. Como también ha advertido la Organización Mundial de la Salud, el uso inapropiado de antimicrobianos es uno de los factores más importantes en la propagación global de la resistencia a los medicamentos antimicrobianos.

La tabla 4. Muestra una comparación de los resultados del Articulo 1. Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos en perros y gatos con signos de infección del tracto urinario y nuestro Articulo 2.

Prevalencia bacteriana y sensibilidad o resistencia antimicrobiana presente en infecciones del tracto urinario de los felinos en la Ciudad de Cali**.**

Tabla 5 Tabla comparativa de resultados entre Articulo 1 y Articulo 2

Aspecto	Artículo 1: Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos en perros y gatos con signos de infección del tracto urinario	Artículo 2: Prevalencia bacteriana y sensibilidad o resistencia antimicrobiana presente en infecciones del tracto urinario de los felinos en la Ciudad de Cali.	Observación comparativa
Número de muestras positivas	152 casos positivos en felinos	150 casos positivos en felinos	El análisis de la tabla es sobre una muestra positiva relativamente amplia.
Distribución por sexo	Hembras: 52,6% (80 casos) Machos: 47,4% (72 casos)	Hembras: 52%(78 casos) Machos: 48% (72 casos)	Ambos coinciden en que no hay una diferencia marcada entre sexos.
Principal agente etiológico	*E. coli* (49,7%)	*E. coli* también el más frecuente en un 42%	Consistencia en que *E. coli* es el principal patógeno de ITU en felinos.
Otros patógenos relevantes	Enterococcus spp. (15,2%), Staphylococcus spp. (14,6%), Proteus spp. (6,4%)	Staphylococcus aureus 5 %, Enterococcus 3% Klebsiella pneumoniae 11 %, Proteus mirabilis 7%.	El articulo 1 no incluye K. pneumoniae; ambos coinciden en la relevancia de Proteus.
Resistencia antimicrobiana – E. coli	Amoxicilina/ác. clavulánico: 44,3%; Ciprofloxacina: 25,3%	Resistencia más alta a tetraciclina (58%) y ampicilina (40%);	El artículo 1. muestra un foco distinto de resistencias(betalactámicos y quinolonas), mientras que el artículo 2. destaca también resistencia alta a tetraciclinas.
Sensibilidad y resistencia a antibióticos	Baja sensibilidad a penicilina, cefalosporinas y fluoroquinolonas	Perfiles de resistencia múltiple en S. aureus y K. pneumoniae, con baja eficacia de varios grupos	Coinciden en la reducción de eficacia de betalactámicos y fluoroquinolonas, aunque el artículo 2. profundiza en resistencia combinada grave.

En nuestro estudio se identificó que la bacteria más prevalente fue Escherichia coli, con un 42 % de los aislamientos. Según el estudio publicado por López Córdova et al. (2024), realizado en la ciudad de Santiago de Chile, E. coli fue también el agente más identificado en felinos con infección urinaria, con un 49.7% de prevalencia en una muestra de 152 casos [25].

Análisis comparativo	
Coincidencias	Diferencias
• *E. coli* es el patógeno predominante. • Distribución por sexo muy similar, sin diferencia significativa. • Baja sensibilidad a betalactámicos y fluoroquinolonas.	• El Articulo 1. enfatiza resistencia a amoxicilina/ác. clavulánico y ciprofloxacina, mientras que el Articulo 2. encontró mayor resistencia a tetraciclinas y ampicilina. • El Articulo 1. no menciona la bacteria Klebsiella pneumoniae)

Elaboración propia.

Nuestros resultados reflejan una tendencia similar a la observada a nivel mundial respecto al aumento de la resistencia antimicrobiana en bacterias causantes de ITU, y refuerzan el enfoque de “Una sola Salud”, que reconoce la conexión entre la salud humana, animal y ambiental. La educación del personal veterinario, la vigilancia continua y el uso responsable de los antibióticos son medidas esenciales para salvaguardar la salud pública y animal.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis de los 150 antibiogramas realizados en felinos se evidenció una mayor proporción de resultados negativos en comparación con los positivos, lo cual sugiere que la presencia de bacteriuria con relevancia clínica en esta especie podría ser menos frecuente de lo que comúnmente se presume; los resultados negativos en este caso hacen referencia a los antibiogramas sin crecimiento bacteriano. No obstante, debido a la variabilidad en los agentes bacterianos detectados, tanto Gram-positivos como Gram-negativos, resulta fundamental realizar urocultivos acompañados de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana en todos los casos clínicos, con el fin de establecer un diagnóstico certero y una terapia dirigida que minimice la aparición de resistencias. El único escenario en el que podría justificarse un tratamiento empírico previo a la identificación del agente etiológico es cuando se base en evidencia científica sólida, como la ofrecida por guías internacionales de manejo (por ejemplo, los consensos de la ACVIM/ISCAID, las recomendaciones de la AAHA o las directrices de WASAVA), complementada con información sobre los perfiles locales de resistencia antimicrobiana. Esta estrategia es crucial para evitar la selección de cepas resistentes. Además, se hace imperativo continuar con estudios epidemiológicos y de vigilancia regional sobre resistencia antimicrobiana en la población felina. La generación de datos contextuales permitirá establecer protocolos terapéuticos eficaces y reducir la incidencia de infecciones urinarias complicadas a futuro.

Recomendaciones

- Fortalecer la vigilancia epidemiológica de resistencia antimicrobiana en felinos mediante la recopilación y actualización periódica de datos locales y regionales.
- Priorizar el uso de urocultivo con antibiograma en todo caso sospechoso de infección urinaria, evitando el tratamiento empírico salvo en circunstancias clínicas críticas respaldadas por evidencia científica y perfiles de resistencia locales.
- Promover la capacitación veterinaria en el uso racional de antimicrobianos, integrando guías internacionales y datos de resistencia propios de la región.
- Implementar campañas de sensibilización para propietarios de felinos sobre la importancia del diagnóstico preciso antes de iniciar un tratamiento, reduciendo así el riesgo de generar resistencias.

- Actualizar protocolos clínicos de manejo de infecciones urinarias con base en estudios periódicos, asegurando que reflejen los cambios en la prevalencia bacteriana y la sensibilidad antimicrobiana.

La aplicación de estas recomendaciones representa un paso fundamental para enfrentar de manera efectiva el creciente problema de la resistencia antimicrobiana en felinos. Contar con un sistema sólido de vigilancia epidemiológica, sustentado en datos locales y regionales actualizados, permite identificar tendencias y adaptar las estrategias de manejo, asi como, priorizar el uso de urocultivo con antibiograma garantiza que las decisiones terapéuticas se tomen con base en evidencia científica, evitando el uso indiscriminado de antimicrobianos y disminuyendo el riesgo de generar resistencias innecesarias.
La formación continua de los médicos veterinarios es clave para fomentar un uso responsable de estos fármacos, integrando tanto guías internacionales como información específica de la región, involucrar a los propietarios de felinos mediante campañas de sensibilización contribuye a que comprendan la relevancia de un diagnóstico certero antes de iniciar cualquier tratamiento, generando un trabajo conjunto entre profesionales y tutores. Es importante, la actualización constante de los protocolos clínicos, respaldada por estudios periódicos, asegura que el manejo de las infecciones urinarias se mantenga alineado con la dinámica cambiante de los patógenos y sus patrones de resistencia, fortaleciendo así la salud animal y protegiendo la eficacia de los tratamientos a largo plazo.

6. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a Dios, por brindarnos la fortaleza, la claridad y la salud necesarias para llevar a cabo este proyecto.

Extendemos un especial reconocimiento a nuestro tutor de trabajo de grado Dr. William Correa, por su dedicación, orientación constante y paciencia a lo largo de todo el proceso investigativo.

Agradecemos a la Universidad Santiago de Cali por abrirnos las puertas a la formación profesional y por proporcionarnos las herramientas académicas y humanas que nos han permitido crecer como investigadoras.

Nuestro agradecimiento se dirige también al laboratorio Zoolavet y a la doctora Claudia Villegas, por su valiosa colaboración, su disposición para compartir conocimientos, resolver nuestras inquietudes y apoyar con entusiasmo esta investigación.

De igual manera, expresamos nuestra gratitud al laboratorio Carlos López, al doctor Carlos López y a todo su equipo de trabajo, por su cálido recibimiento, disponibilidad y colaboración en la entrega de información relevante. Agradecemos al laboratorio Vetelab y a la doctora Lorena Muñoz, por permitirnos el acceso a sus instalaciones, compartir su experiencia profesional y contribuir de forma significativa al desarrollo de este estudio.

Al señor Franklin Villegas, por su asesoría en el procesamiento estadístico, la elaboración de tablas y gráficos, y por su valioso apoyo en el análisis de los datos con compromiso y precisión.

A nuestras familias, en especial a nuestros padres, por su constante respaldo emocional, económico y moral, no solo durante este proyecto, sino a lo largo de todo nuestro proceso de formación académica.

Finalmente, agradecemos a nuestras mascotas, cuya compañía incondicional, afecto silencioso y presencia reconfortante fueron esenciales en los momentos de mayor exigencia y dificultad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] H. S. y. R. D. J. Scott, «“Antimicrobial resistance in companion animals: Global trends and emerging threats,» Veterinary Microbiology, vol. 235, pp. 1–6, 2019, 2019.

[2] Elsevier, «Panorama de la resistencia a los antimicrobianos y sus mecanismos; el estado relativo del pasado,» https://www.google.com/search?q=Mecanismos+de+resistencia+a+antibi%C3%B3ticos+en+bacterias&oq=Mecanismos+de+resistencia+a+antibi%C3%B3ticos, 2024.

[3] G. V. C. L. A. B. y. A. P. C. Smoglica, «“Bacterial pathogens in urinary tract infections in small animals: prevalence, antimicrobial resistance and public health implications,» Veterinary Sciences, vol. 9, no. 1, p. 19, 2022., 2022.

[4] E. M. A. (EMA), «“Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2016,” 2018. [Online]. Avaliadle,» https://www.ema.europa.eu/en, 2018.

[5] Universidad de Antioquia, «“Resistencia bacteriana en felinos: análisis microbiológico y terapéutico,” Medellín, Colombia, 202,» 2021.

[6] G. I. Giacoboni, «Staphyloccus pseudintermedius y el enfoque de Una Salud,» https://revista.unlp.edu.ar/analecta/article/view/10503/9967, 2022.

[7] O. M. d. l. Salud, «“Resistencia a los antimicrobianos,” 2021. [Online]. Available,» https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance, 2021.

[8] I. N. d. Salud, «Detección del gen mcr-1 en cepas de E. coli,» Boletín Epidemiológico Semanal, vol. 23, no. 2, 2016., 2016.

[9] S. d. G. d. E. Zoonóticas, « “Estimación de población felina en Cali”,» Centro de Zoonosis, Cali, 2024.

[10] A. Guardabassi, «Antimicrobial stewardship in small animal veterinary practice: From theory to practice,» http://ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk232570, 2021.

[11] O. M. d. l. Salud, «Resistencia a los antimicrobianos,» https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance, 2021.

[12] G. Vultaggio, «Bacterial pathogens in urinary tract infections in small animals: prevalence, antimicrobial resistance and public health implications,» Veterinary Sciences, vol. 9, no. 1, p. 19, 2022.

[13] CLSI, «Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (33rd ed.).,» CLSI supplement M100, 2023.

[14] ResearchGate, «European multicentric study on antimicrobial resistence in Escherichia Cole,» https://www.researchgate.net, 2016.

[15] J.-H. A. M. S. Choi, «Prevalencia y caracterización de Escherichia coli productora de β-lactamasa de espectro extendido aislada de perros y gatos en Corea del Sur,» https://www.google.com/search, 2023.

[16] K. K. C. A. K. p. A. m. w. s. a. s. f. a. r. Navon-Venezia S, «Klebsiella pneumoniae: A major worldwide source and shuttle for antibiotic resistance.,» https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/4650661/1/Wyres_and_Holt_Kp_as_an_AMR_trafficker.pdf, 2020.

[17] C. A. Álvarez-Moreno, «Consenso de expertos para el tratamiento antimicrobiano de las infecciones,» https://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/1130, 2023.

[18] J. D. d. S. A. &. Calderón-Parra y A. Callejas Díaz, «Infecciones por enterococus,» https://doi.org/10.1016/j.med.2022.02.020, 2022.

[19] R. S. H. Emily J Seidel, «Diferencias clínicas en la bacteriuria enterocócica en comparación con otras bacteriurias en gatos,» https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X221123767, 2022.

[20] S. ALVARADO, «CARACTERIZACIÓN DE PERROS Y GATOS DIAGNOSTICADOS CON ENFERMEDADES DEL SISTEMA URINARIO,» http://www.repositorio.usac.edu.gt/18299/1/Trabajo%20Cientifico%20Med.%20Vet.%20Sharon.pdf, 2019.

[21] J. L. Fuentes Villalobos, «Caracterización de las infecciones bacterianas del tracto urinario posterior en perros y gatos, atendidos en el Hospital clínico de animales pequeños de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, entre los años 2016-2020,» https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/202851, 2022.

[22] V. M. Paz-Zarza, «Pseudomonas aeruginosa: patogenicidad y resistencia a los antimicrobianos en la infección del tracto urinario,» https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182019000200180&lng=en&nrm=iso&tlng=en, 2019.

[23] M. I. G. Galarza, «Staphylococcus aureus Resistentes a meticilina en animales de granja en Suramérica: una revisión sistemática,» http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000200246, 2021.

[24] J. C. O. O. Javier Orozco Peñaloza, «ESTADO ACTUAL DE LA RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN UROCULTIVOS PROCEDENTES DE 176 PACIENTES FELINOS DEL HOSPITAL VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA DURANTE EL PERIODO 2016-2021,» https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/b47bc8f0-e3ff-4333-9b7a-146b8b702edd/content, 2021.

[25] F. J. C. Loor, «Infección urinaria por escherichia coli multirresistente: implicaciones clínicas y terapéuticas,» https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/3214, 2024.

ANEXOS

Anexo 1. Muestra de matriz de resistencia y sensibilidad antibiotica.

								Tratamiento Antibióitico o Mécanismo de resistencia natural de bacteria =======>									
Lab #	No.	Paciente	Sexo	Edad (Años)	Fecha Reg.	Bacteria Diagnósticada	CIM / Interp.	Acido Nalidixico	Amicacina	Amox/A. Clav	Amp/Sulb actam	Ampicilina	Aztreonam	B-Lactamasa espectro extend.	B-Lactamasa	Cefalotina	Cefazolina
1	1	Nanny	Hembra	12	3/12/2022	Staphylococcus haemolyticus	Interp.			R*	R*	R*					R*
1	2	Max	Macho	2	1/03/2024	Staphylococcus intermedius	CIM										
						Staphylococcus intermedius	Interp.			R*	R*	R*				R*	R*
1	3	Camila	Hembra	10	25/11/2021	Escherichia coli	CIM	<=16	<=16		<8/4	<=8	<=4				<=2
						Escherichia coli	Interp.	S	S		S	S	S				S
1	4	Gota	Hembra	5	24/11/2021	Escherichia coli	CIM	<=16	<=16		<8/4	<=8	<=4				<=2
						Escherichia coli	Interp.	S	S		S	S	S				S
1	5	Martin	Macho	12	15/05/2022	Staphylococcus aureus	CIM			>4/2	<=8/4	<=2					<=4
						Staphylococcus aureus	Interp.			R	S	BLAC*					S
1	6	Antonio	Macho	12	6/06/2022	Escherichia coli	CIM	<=16	<=16		<8/4	<=8	<=4				<=2
						Escherichia coli	Interp.	S	S		S	S	S				S
1	7	Iris	Hembra	10	6/04/2021	Citrobacter amalonaticus	CIM	>16	>32		<=8/4	<=8	>16				>4
						Citrobacter amalonaticus	Interp.	R	R		S	R	R				
1	8	Ciry	Hembra	9	8/01/2025	Escherichia coli	CIM	>16	<=16		<=8/4	>16	<=4				4
						Escherichia coli	Interp.		S		S	R	S				S

El Anexo 1. Muestra la estructura y organización de la base de datos construida para el análisis de resistencia y sensibilidad antibiótica. La información proviene de los antibiogramas realizados en tres laboratorios distintos incluidos en el estudio, y fue gestionada utilizando herramientas de Excel avanzado para garantizar un manejo eficiente y ordenado de los datos.
En la matriz se incorporaron variables clave para el análisis: laboratorio de origen, datos básicos del paciente (nombre, sexo y edad), bacteria diagnosticada, concentración inhibitoria mínima (CIM) e interpretación de resultados (INTERP), junto con el registro de la respuesta frente a cada antibiótico evaluado. La muestra poblacional estuvo compuesta por 150 gatos, lo que ofrece una base sólida para identificar patrones de resistencia y sensibilidad con un enfoque estadístico confiable.

La tabla permitió centralizar y estandarizar la información, facilitando su análisis comparativo entre laboratorios y bacterias, y sentando las bases para elaborar gráficos, tablas y conclusiones que orienten la toma de decisiones clínicas y epidemiológicas. Además, la sistematización de los datos garantiza trazabilidad y precisión, evitando errores que podrían distorsionar los resultados.

Se incluye el link :
https://docs.google.com/spreadsheets/d/104TS0hvKr3LRaQusevWEHHQ0LBtEKvaZTpkQQ5WUEMw/edit?usp=drivesdk

Anexo 2. Bacterias coincidentes en tres(3) laboratorios de diferentes zonas de la ciudad de Cali

		LABORAT # 1		LABORAT # 2		LABORAT # 3		
No.	Nombre Bacteria	Frecuencia Absoluta *(fi)*	Frecuencia Relativa % *(fr)*	Frecuencia Absoluta *(fi)*	Frecuencia Relativa % *(fr)*	Frecuencia Absoluta *(fi)*	Frecuencia Relativa % *(fr)*	Total Frecuencia Relativa % *(fr)*
1	Escherichia coli	19	13%	25	17%	19	13%	42%
2	Klebsiella pneumoniae	6	4%	3	2%	8	5%	11%
3	Enterococcus fecalis	0	0%	10	7%	1	1%	7%
4	Proteus mirabilis	3	2%	0	0%	8	5%	7%
5	Pseudomonas aeruginosa	1	1%	6	4%	0	0%	5%
6	Staphylococcus aureus	5	3%	1	1%	1	1%	5%
7	Enterococcus spp	0	0%	4	3%	1	1%	3%
8	Staphylococcus intermedius	4	3%	0	0%	0	0%	3%
9	Staphylococcus epidermidis	1	1%	2	1%	0	0%	2%
10	Staphylococcus haemolyticus	3	2%	0	0%	0	0%	2%
11	Staphylococcus saprophyticus	0	0%	2	1%	1	1%	2%
12	Enterobacter cloacae	1	1%	1	1%	0	0%	1%
13	Klebsiella oxytoca esbl	2	1%	0	0%	0	0%	1%
14	Serratia marcescens	0	0%	2	1%	0	0%	1%
15	Citrobacter amalonaticus	1	1%	0	0%	0	0%	1%
16	Citrobacter freundii	0	0%	1	1%	0	0%	1%
17	Enterobacter cloacae complex	0	0%	1	1%	0	0%	1%
18	Morganella morganii	0	0%	1	1%	0	0%	1%
19	Pseudomonas fluorescens	1	1%	0	0%	0	0%	1%
20	Staphylococcus pseudintermedius	0	0%	1	1%	0	0%	1%
21	Staphylococcus schleiferi	1	1%	0	0%	0	0%	1%
22	Staphylococcus sciuri	1	1%	0	0%	0	0%	1%
23	Staphylococcus schleiferi subespecie schleiferi	1	1%	0	0%	0	0%	1%
24	Streptococcus agalactiae	0	0%	0	0%	1	1%	1%
	Totales	50	33%	60	40%	40	27%	100%

El Anexo 2. Muestra que solo tres bacterias estuvieron presentes en los tres laboratorios analizados: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. Esta última, aunque no presentó una alta frecuencia, se destaca por su aparición constante en todas las muestras, lo que indica su relevancia clínica. Esto sugiere que el valor del análisis bacteriano no se limita únicamente a la cantidad registrada en los antibiogramas, sino también a la distribución geográfica que puede tener una bacteria en una región determinada.

Anexo 3. Bacterias presentes según antibiogramas.

No.	Nombre Bacteria	Frecuencia Absoluta *(fi)*	Frecuencia Relativa % *(fr)*	Frecuencia Relativa Acumulada % *(f%)*	
1	Escherichia coli	63	42%	42%	
2	Klebsiella pneumoniae	17	11%	53%	Mayoría
3	Enterococcus fecalis	11	7%	61%	
4	Proteus mirabilis	11	7%	68%	
5	Pseudomonas aeruginosa	7	5%	73%	
6	Staphylococcus aureus	7	5%	77%	
7	Enterococcus spp	5	3%	81%	Pareto
8	Staphylococcus intermedius	4	3%	83%	
9	Staphylococcus epidermidis	3	2%	85%	
10	Staphylococcus haemolyticus	3	2%	87%	
11	Staphylococcus saprophyticus	3	2%	89%	
12	Enterobacter cloacae	2	1%	91%	
13	Klebsiella oxytoca esbl	2	1%	92%	
14	Serratia marcescens	2	1%	93%	
15	Citrobacter amalonaticus	1	1%	94%	
16	Citrobacter freundii	1	1%	95%	
17	Enterobacter cloacae complex	1	1%	95%	
18	Morganella morganii	1	1%	96%	
19	Pseudomonas fluorescens	1	1%	97%	
20	Staphylococcus pseudintermedius	1	1%	97%	
21	Staphylococcus schleiferi	1	1%	98%	
22	Staphylococcus sciuri	1	1%	99%	
23	Staphylococcus schleiferi subespecie schleiferi	1	1%	99%	
24	Streptococcus agalactiae	1	1%	100%	
	Totales	150	100%		

El Anexo 3 muestra la distribución de las bacterias identificadas a partir de los antibiogramas analizados. Los resultados indican que dos especies concentran la mayoría de los casos: *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, que en conjunto representan el 53% del total de las muestras evaluadas, este hace referencia a la mayoría que es el 50% + 1 lo cual es relevante porque ambas bacterias son patógenos oportunistas de gran importancia clínica.

La segunda línea roja interlineada representa el Pareto que es el 80% + 1, en el rango incluye las siete (7) bacterias sobresalientes en el estudio.

Anexo 4. ***Distribución de Clases Farmacológicas de Antibióticos por Laboratorio***

No.	Clase farmacológica	Laboratorio 1	Laboratorio 2	Laboratorio 3	Total Laboratorios que usan esta Clase de Antibióticos
1	Aminoglucósidos	✓	✓	✓	3
2	Carbapenémicos	✓	✓	✓	3
3	Cefalosporinas	✓	✓	✓	3
4	Cefalosporinas + Inh. de β-lactamasa	✗	✓	✗	1
5	Derivado del Ácido fosfónico	✓	✓	✓	3
6	Estreptograminas	✓	✓	✓	3
7	Glucopéptidos	✓	✓	✓	3
8	Lincosamidas	✓	✓	✓	3
9	Lipopeptídicos	✓	✓	✗	2
10	Macrólidos	✓	✓	✓	3
11	Marcador enzimático (No es Antibiótico)	✗	✓	✓	2
12	Monobactámicos	✓	✓	✓	3
13	Nitrofuranos	✓	✓	✓	3
14	Oxazolidinonas	✓	✓	✓	3
15	Penicilinas	✓	✓	✓	3
16	Penicilinas + Inhibidor de β-lactamasa	✓	✓	✓	3
17	Polimixinas	✓	✗	✗	1
18	Prueba de laboratorio (No es Antibiótico)	✓	✗	✓	2
19	Quinolonas	✓	✓	✓	3
20	Rifamicinas	✓	✓	✗	2
21	Sulfonamidas + Inhibidor de dihidrofolato	✓	✓	✓	3
22	Tetraciclinas	✓	✓	✓	3

Resumen de Coincidencias por Clases de Antibióticos

Coincidencias en Laboratorios	Recuento	%Participación
Clases usadas en **1** Laboratorio	2	9%
Clases usadas en **2** Laboratorios	4	18%
Clases usadas en **3** Laboratorios	16	73%
	22	100%

El Anexo 4. Resumen de coincidencias, se puede concluir que existe un patrón de alta concordancia en la organización de los paneles de antibióticos:

Alta Concentración y Consenso: La distribución de los datos muestra una alta concentración de coincidencias. El 73% de las clases farmacológicas de antibióticos (16 de 22) fueron utilizadas de manera unánime en los tres laboratorios. Esto representa una clara mayoría, lo que indica un fuerte consenso y un alto grado de estandarización en el panel antimicrobiano evaluado.

Variabilidad Minoritaria: La variación en los paneles es minoritaria y se concentra en un 27% de las clases farmacológicas. El segundo grupo más grande (18%) corresponde a clases utilizadas en dos de los tres laboratorios, no a antibióticos exclusivos de uno. Esto refuerza la idea de que la mayoría de las diferencias observadas son menores y no representan una desviación significativa del panel estandarizado.

Anexo 5. Distribución de Antibióticos por Laboratorio y Estado Consistencia

No.	Clase farmacológica	Antibiotico	Laboratorio 1	Laboratorio 2	Laboratorio 3	Estado de Consistencia entre Laboratorios
1	**Aminoglucósidos**	Amicacina	✓	✓	✓	Alto consenso
2		Estreptomicina	✗	✗	✓	Variación
3		Gentamicina	✓	✓	✓	Alto consenso
4		Tobramicina	✓	✓	✗	Consenso parcial
5	**Carbapenémicos**	Ertapenem	✓	✓	✓	Alto consenso
6		Imipenem	✓	✓	✗	Consenso parcial
7		Meropenem	✓	✓	✓	Alto consenso
8	**Cefalosporinas**	Cefalotina	✓	✓	✓	Alto consenso
9		Cefazolina	✓	✓	✓	Alto consenso
10		Cefepima	✓	✓	✓	Alto consenso
11		Cefotaxima	✓	✓	✓	Alto consenso
12		Cefoxitina	✓	✓	✗	Consenso parcial
13		Ceftarolina	✗	✓	✗	Variación
14		Ceftazidima	✓	✓	✓	Alto consenso
15		Ceftriaxona	✓	✓	✓	Alto consenso
16		Cefuroxima	✓	✓	✓	Alto consenso
17		Cefuroxima Acetil	✗	✓	✓	Consenso parcial
18		Cefuroxima Sodica	✗	✓	✓	Consenso parcial
19	**Cefalosporinas + Inh. de β-lactamasa**	Ceftazidime/Avibactam	✗	✓	✗	Variación
20		Ceftolozane/Tazobactam	✗	✓	✗	Variación
21	**Derivado del Ácido fosfónico**	Fosfomicina	✓	✓	✓	Alto consenso
22	**Estreptograminas**	Quinipristina/ Dalfopristina	✗	✓	✓	Consenso parcial
23		Synercid	✓	✗	✗	Variación
24	**Glucopéptidos**	Teicoplanina	✗	✓	✓	Consenso parcial
25		Vancomicina	✓	✓	✓	Alto consenso
26	**Lincosamidas**	Clindamicina	✓	✓	✓	Alto consenso
27	**Lipopeptídicos**	Daptomicina	✓	✓	✗	Consenso parcial
28	**Macrólidos**	Eritromicina	✓	✓	✓	Alto consenso
29	**Marcador enzimático (No es Antibiótico)**	B-Lactamasa ˣ	✗	✓	✓	Consenso parcial
30		β-Lactamasa espectro extendido	✗	✗	✓	Variación
31	**Monobactámicos**	Aztreonam	✓	✓	✓	Alto consenso
32	**Nitrofuranos**	Nitrofurantoina	✓	✓	✓	Alto consenso
33	**Oxazolidinonas**	Linezolid	✓	✓	✓	Alto consenso
34	**Penicilinas**	Ampicilina	✓	✓	✓	Alto consenso
35		Oxacilina	✓	✓	✓	Alto consenso
36		Penicilina	✓	✓	✗	Consenso parcial
37		Piperacilina	✓	✗	✗	Variación
38	**Penicilinas + Inhibidor de β-lactamasa**	Amoxicilina/Ácido clavulánico	✓	✗	✗	Variación
39		Ampicilina/Sulbactam	✓	✓	✓	Alto consenso
40		Piperacilina/Tazobactam	✓	✓	✓	Alto consenso
41		Ticarcilina/Ácido clavulánico	✓	✓	✗	Consenso parcial
42	**Polimixinas**	Colistina	✓	✗	✗	Variación
43	**Prueba de laboratorio (No es Antibiótico)**	Induccion clindamicina	✓	✗	✗	Variación
44		Screening de Cefoxitina	✓	✗	✓	Consenso parcial
45	**Quinolonas**	Acido Nalidixico	✓	✓	✗	Consenso parcial
46		Ciprofloxacina	✓	✓	✓	Alto consenso
47		Levofloxacina	✓	✓	✓	Alto consenso
48		Moxifloxacina	✓	✓	✗	Consenso parcial
49		Norfloxacina	✗	✓	✓	Consenso parcial
50	**Rifamicinas**	Rifampicina	✓	✓	✗	Consenso parcial
51	**Sulfonamidas + Inhibidor de dihidrofolato**	Trimetoprim/Sulfametoxazol	✓	✓	✓	Alto consenso
52	**Tetraciclinas**	Minociclina	✗	✓	✓	Consenso parcial
53		Tetraciclina	✓	✓	✓	Alto consenso
54		Tigeciclina	✓	✓	✗	Consenso parcial

Equivalencias:				
Alto consenso	Coincide el manejo del antibiótico en 3 Laboratorios			
Consenso parcial	Coincide el manejo del antibiótico en 2 Laboratorios			
Variación	Coincide el manejo del antibiótico en 1 Laboratorio			

Al examinar los resultados del Anexo 5 se observa que la consistencia entre los paneles de antibióticos de los laboratorios es significativamente alta. La suma de los antibióticos con Alto consenso (utilizados por los 3 laboratorios) y Consenso parcial (utilizados por 2 de los 3 laboratorios) representa un 81% del total (42 de 52 antibióticos). Este hallazgo es crucial para el análisis, ya que demuestra que, a pesar de las variaciones individuales, existe una robusta consistencia en la selección de antibióticos por parte de los laboratorios. Por otro lado, el Consenso parcial no es un dato despreciable, ya que al ser utilizado por 2 de los 3 laboratorios, representa una práctica compartida por la mayoría y elimina la ambigüedad, lo que indica que estos antibióticos, si bien no son trasversales en los tres centros, son una parte importante y compartida de la práctica clínica. Por lo tanto, se puede afirmar que los laboratorios mantienen una alta concordancia en la mayoría de sus paneles antimicrobianos, y la variabilidad se concentra en una minoría de antibióticos de uso más específico.

Anexo 6. Análisis de Frecuencia y Consistencia de los Antibióticos por Laboratorio.

No.	Antibiotico	Laboratorio 1	Laboratorio 2	Laboratorio 3	Total Antibióticos suministrados en antiobiogramas *(fi)*	Frecuencia Relativa Acumulada %	Estado de Consistencia entre Laboratorios	
1	Ciprofloxacina	50	60	39	**149**	**7%**	Alto consenso	
2	Gentamicina	50	43	37	**130**	**13%**	Alto consenso	
3	Trimetoprim/Sulfametoxazol	48	40	36	**124**	**18%**	Alto consenso	
4	Amicacina	34	40	35	**109**	**23%**	Alto consenso	
5	Ampicilina/Sulbactam	37	26	35	**98**	**28%**	Alto consenso	
6	Cefazolina	47	25	25	**97**	**32%**	Alto consenso	
7	Meropenem	36	32	26	**94**	**36%**	Alto consenso	
8	Cefepima	36	31	26	**93**	**41%**	Alto consenso	
9	Ampicilina	40	28	23	**91**	**45%**	Alto consenso	
10	Nitrofurantoina	10	48	30	**88**	**49%**	Alto consenso	
11	Ceftazidima	33	28	26	**87**	**53%**	Alto consenso	**Mayoría**
12	Ertapenem	34	26	24	**84**	**57%**	Alto consenso	
13	Ceftriaxona	4	32	33	**69**	**60%**	Alto consenso	
14	Levofloxacina	50	11	3	**64**	**63%**	Alto consenso	
15	Tetraciclina	45	11	4	**60**	**65%**	Alto consenso	
16	Aztreonam	33	10	11	**54**	**68%**	Alto consenso	
17	Piperacilina/Tazobactam	25	16	10	**51**	**70%**	Alto consenso	
18	Cefotaxima	32	6	10	**48**	**72%**	Alto consenso	
19	Norfloxacina	0	23	24	**47**	**74%**	Consenso parcial	
20	Imipenem	33	6	0	**39**	**76%**	Consenso parcial	
21	Vancomicina	16	17	4	**37**	**78%**	Alto consenso	
22	Cefuroxima	34	1	1	**36**	**80%**	Alto consenso	**Pareto**
23	Cefalotina	2	16	16	**34**	**81%**	Alto consenso	
24	Ticarcilina/Ácido clavulánico	33	1	0	**34**	**83%**	Consenso parcial	
25	Tobramicina	32	1	0	**33**	**84%**	Consenso parcial	
26	Cefoxitina	32	1	0	**33**	**86%**	Consenso parcial	
27	Fosfomicina	1	17	15	**33**	**87%**	Alto consenso	
28	Linezolid	15	9	1	**25**	**88%**	Alto consenso	
29	Eritromicina	6	12	4	**22**	**89%**	Alto consenso	
30	Oxacilina	16	4	2	**22**	**90%**	Alto consenso	
31	Rifampicina	15	4	0	**19**	**91%**	Consenso parcial	
32	Penicilina	16	1	0	**17**	**92%**	Consenso parcial	
33	Amoxicilina/Ácido clavulánico	17	0	0	**17**	**93%**	Variación	
34	Clindamicina	6	6	4	**16**	**93%**	Alto consenso	
35	Synercid	15	0	0	**15**	**94%**	Variación	
36	Acido Nalidixico	14	1	0	**15**	**95%**	Consenso parcial	
37	Cefuroxima Acetil	0	4	10	**14**	**95%**	Consenso parcial	
38	Cefuroxima Sodica	0	4	10	**14**	**96%**	Consenso parcial	
39	Teicoplanina	0	9	2	**11**	**97%**	Consenso parcial	
40	Daptomicina	10	1	0	**11**	**97%**	Consenso parcial	
41	β-Lactamasa espectro extendid	0	0	11	**11**	**98%**	Variación	
42	Moxifloxacina	8	3	0	**11**	**98%**	Consenso parcial	
43	Minociclina	0	9	2	**11**	**99%**	Consenso parcial	
44	Screening de Cefoxitina	5	0	2	**7**	**99%**	Consenso parcial	
45	Quinipristina/ Dalfopristina	0	4	2	**6**	**99%**	Consenso parcial	
46	Tigeciclina	1	3	0	**4**	**99%**	Consenso parcial	
47	B-Lactamasa ˣ	0	1	2	**3**	**99%**	Consenso parcial	
48	Estreptomicina	0	0	2	**2**	**100%**	Variación	
49	Ceftazidime/Avibactam	0	2	0	**2**	**100%**	Variación	
50	Ceftolozane/Tazobactam	0	2	0	**2**	**100%**	Variación	
51	Piperacilina	2	0	0	**2**	**100%**	Variación	
52	Ceftarolina	0	1	0	**1**	**100%**	Variación	
53	Colistina	1	0	0	**1**	**100%**	Variación	
54	Induccion clindamicina	1	0	0	**1**	**100%**	Variación	
	Totales	**975**	**676**	**547**	**2198**			

A partir del Anexo 6, se confirma que la variabilidad en los paneles de antibióticos, si bien existe, no afecta a los fármacos de mayor relevancia clínica. El análisis muestra de manera concluyente que los antibióticos que forman parte de la mayoría (53% del total) y, en particular, los que representan el principio de Pareto (el 81% de la frecuencia acumulada), exhiben un Alto consenso de uso entre los tres laboratorios. Esto significa que la selección de antibióticos más críticos para el tratamiento de infecciones, aquellos que se encuentran en el núcleo de la práctica clínica, es robusta y consistente.

La variabilidad se concentra en los antibióticos de menor frecuencia, que, si bien son importantes, no representan el volumen mayoritario de las pruebas de resistencia. Por lo tanto, se puede afirmar que, a pesar de las diferencias menores observadas en los paneles, la alta concordancia en el manejo de los antibióticos más relevantes permite una interpretación confiable y estandarizada de los perfiles de resistencia en la práctica clínica veterinaria. Este hallazgo valida que, a nivel práctico, los laboratorios están alineados en su enfoque de control de infecciones

Anexo 7. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Escherichia coli frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R Resistente
R* Predictiva Resistente
BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia
ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia
POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos

S Sensible
S* Predictiva Sensible
NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}
I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Escherichia coli Segmento de Resistencia							Escherichia coli Segmento de Sensibilidad					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Ampicilina	13	4	0	0	0	0	17	25	0	0	0	25	42	40%	60%	40%	60%
2	Trimet/Sulfa	15	0	0	0	0	0	15	47	0	0	0	47	62	24%	76%	24%	76%
3	Ciprofloxacina	12	0	0	0	0	0	12	46	0	0	5	51	63	19%	81%	19%	81%
4	Tetraciclina	11	0	0	0	0	0	11	6	0	0	2	8	19	58%	42%	58%	42%
5	Amp/Sulbactam	8	0	0	0	0	0	8	42	0	0	7	49	57	14%	86%	14%	86%
6	Cefepima	8	0	0	0	0	0	8	40	0	0	0	40	48	17%	83%	17%	83%
7	Ceftazidima	3	0	0	0	4	0	7	38	0	0	1	39	46	15%	85%	15%	85%
8	Cefotaxima	3	0	0	0	4	0	7	18	0	0	0	18	25	28%	72%	28%	72%
9	Cefazolina	4	2	0	0	0	0	6	42	0	0	1	43	49	12%	88%	12%	88%
10	Cefuroxima	2	4	0	0	0	0	6	13	0	0	1	14	20	30%	70%	30%	70%
11	Ceftriaxona	5	0	0	0	0	0	5	37	0	0	1	38	43	12%	88%	12%	88%
12	Levofloxacina	5	0	0	0	0	0	5	14	0	0	1	15	20	25%	75%	25%	75%
13	Aztreonam	1	0	0	0	4	0	5	29	0	0	0	29	34	15%	85%	15%	85%
14	Norfloxacina	5	0	0	0	0	0	5	23	0	0	0	23	28	18%	82%	18%	82%
15	Cefalotina	4	0	0	0	0	0	4	11	0	0	6	17	21	19%	81%	19%	81%
16	Gentamicina	3	0	0	0	0	0	3	60	0	0	0	60	63	5%	95%	5%	95%
17	Acido Nalidixico	3	0	0	0	0	0	3	8	0	0	0	8	11	27%	73%	27%	73%
18	Cefuroxima Acetil	2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	4	6	33%	67%	33%	67%
19	Cefuroxima Sodica	2	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	4	6	33%	67%	33%	67%
20	Nitrofurantoina	1	0	0	0	0	0	1	42	0	0	0	42	43	2%	98%	2%	98%
21	Cefoxitina	1	0	0	0	0	0	1	16	0	0	3	19	20	5%	95%	5%	95%
22	Fosfomicina	1	0	0	0	0	0	1	28	0	0	0	28	29	3%	97%	3%	97%
23	Tobramicina	1	0	0	0	0	0	1	16	0	0	2	18	19	5%	95%	5%	95%
24	B-Lactamasa espectro extend. '	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	7	8	13%	88%	13%	88%
25	Amicacina	0	0	0	0	0	0	0	63	0	0	0	63	63	0%	100%	0%	100%
26	Meropenem	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	49	49	0%	100%	0%	100%
27	Ertapenem	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	48	48	0%	100%	0%	100%
28	Pip/Tazo	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1	30	30	0%	100%	0%	100%
29	Imipenem	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	20	0%	100%	0%	100%
30	Ticar/A Clav	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	19	19	0%	100%	0%	100%
31	Amox/A. Clav	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
32	Tigeciclina	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
		114	10	0	0	12	0	136	841	0	7	32	880	1016				

además, se observa que para esta bacteria los antibióticos que presentaron mayor resistencia fueron la ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacino y tetraciclina, siendo la tetraciclina la de mayor resistencia,

con un 58%, además se observa resistencia a ceftazidima, cefotaxima y aztreonam, lo cual es indicio de cepas productoras de BLEE, por otro lado, se identifica gran sensibilidad a la amicacina con el 90%.

Anexo 8. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Klebsiella pneumoniae frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R Resistente
R* Predictiva Resistente
BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia
ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia
POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos

S Sensible
S* Predictiva Sensible
NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}
I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Klebsiella pneumoniae							Klebsiella pneumoniae					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Ciprofloxacina	4	1	0	0	0	0	5	11	0	0	0	11	16	31%	69%	31%	69%
2	Trimet/Sulfa	5	0	0	0	0	0	5	12	0	0	0	12	17	29%	71%	29%	71%
3	Cefepima	5	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0	10	15	33%	67%	33%	67%
4	Ceftazidima	0	0	0	0	5	0	5	10	0	0	0	10	15	33%	67%	33%	67%
5	Aztreonam	0	0	0	0	5	0	5	2	0	0	0	2	7	71%	29%	71%	29%
6	Cefotaxima	0	0	0	0	5	0	5	6	0	0	0	6	11	45%	55%	45%	55%
7	Cefuroxima	0	5	0	0	0	0	5	1	0	0	0	1	6	83%	17%	83%	17%
8	Levofloxacina	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	100%	0%	100%	0%
9	Tetraciclina	4	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	5	80%	20%	80%	20%
10	Gentamicina	3	0	0	0	0	0	3	14	0	0	0	14	17	18%	82%	18%	82%
11	Ampicilina	2	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
12	Tobramicina	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
13	Cefazolina	0	2	0	0	0	0	2	7	0	0	0	7	9	22%	78%	22%	78%
14	Ceftriaxona	0	0	0	0	1	0	1	11	0	0	0	11	12	8%	92%	8%	92%
15	Amicacina	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17	17	0%	100%	0%	100%
16	Amp/Sulbactam	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	12	0%	100%	0%	100%
17	Meropenem	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	15	0%	100%	0%	100%
18	Nitrofurantoina	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	4	11	11	0%	100%	0%	100%
19	Ertapenem	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14	14	0%	100%	0%	100%
20	Pip/Tazo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
21	Norfloxacina	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	0%	100%	0%	100%
22	Imipenem	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	0%	100%	0%	100%
23	Cefalotina	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
24	Ticar/A Clav	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	5	5	0%	100%	0%	100%
25	Cefoxitina	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	0%	100%	0%	100%
26	Fosfomicina	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
27	Clindamicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
28	Acido Nalidixico	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0%	100%	0%	100%
29	Cefuroxima Acetil	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
30	Cefuroxima Sodica	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
31	B-Lactamasa espectro extend. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0%	100%	0%	100%
		30	9	0	0	16	0	55	198	0	2	7	207	262				

Se evidencia una resistencia del 100% para Levofloxacina, seguida de Cefuroxima con un 83%, tetraciclina con 80% y aztreonam con un 71; , al igual que la ampicilina y tobramicina ambas con una resistencia de 60%. Por otro lado, en cuanto a la sensibilidad para esta bacteria, se evidencian algunos antibióticos con 100% de sensibilidad, como: Amicacina, Ampicilina/ sulbactam, Meropenem, Nitrofurantoina y demás antibióticos presentes en el anexo.

Anexo 9. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Enterococcus fecalis frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R	Resistente		
R*	Predictiva Resistente	**S**	Sensible
BLAC/BLAC*	Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia	**S***	Predictiva Sensible
ESBL	Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia	**NEG**	Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}
POS	Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos	**I**	Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Enterococcus fecalis							Enterococcus fecalis					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Ciprofloxacina	1	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	10	11	9%	91%	9%	91%
2	Tetraciclina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
3	Vancomicina	1	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	10	11	9%	91%	9%	91%
4	Eritromicina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
5	Minociclina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
6	Teicoplanina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
7	Quinipristina/ Dalfopristina	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100%	0%	100%	0%
8	Levofloxacina	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
9	Gentamicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
10	Ampicilina	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	11	0%	100%	0%	100%
11	Nitrofurantoina	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	0%	100%	0%	100%
12	Linezolid	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0%	100%	0%	100%
13	B-Lactamasa *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0%	100%	0%	100%
14	Estreptomicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
		7	0	0	0	0	0	7	56	0	1	0	57	64				

Se puede evidenciar resistencia del 100% a Quinupristina/ dalfopristina, siendo este el único antibiótico con una resistencia tan aumentada, pues para los antibióticos Teicoplanina, Minociclina, Eritromicina y Tetraciclina se presencia una resistencia del 33%. Dentro de los antibióticos sensibles se encuentra Levofloxacina, Gentamicina, Ampicilina y demás evidencias con su sensibilidad al 100%.

Es importante mencionar que la resistencia evidenciada del 100% es esperada, pues Enterococcus faecalis posee resistencia intrínseca a este antibiótico.

Anexo 10. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Proteus mirabilis frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R Resistente
R* Predictiva Resistente
BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia
ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia
POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos
S Sensible
S* Predictiva Sensible
NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}
I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Proteus mirabilis							Proteus mirabilis					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Tetraciclina	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	100%	0%	100%	0%
2	Trimet/Sulfa	2	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	9	11	18%	82%	18%	82%
3	Cefepima	2	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	8	10	20%	80%	20%	80%
4	Ceftazidima	2	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	8	10	20%	80%	20%	80%
5	Cefuroxima	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	4	50%	50%	50%	50%
6	Ciprofloxacina	1	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	10	11	9%	91%	9%	91%
7	Aztreonam	1	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	6	7	14%	86%	14%	86%
8	Cefotaxima	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	5	6	17%	83%	17%	83%
9	Levofloxacina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
10	Gentamicina	1	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	10	11	9%	91%	9%	91%
11	Ampicilina	1	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	9	10	10%	90%	10%	90%
12	Amp/Sulbactam	1	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	10	11	9%	91%	9%	91%
13	Nitrofurantoina	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	50%	50%	50%	50%
14	Ertapenem	1	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	9	10	10%	90%	10%	90%
15	Cefalotina	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	4	25%	75%	25%	75%
16	Cefoxitina	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
17	Acido Nalidixico	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100%	0%	100%	0%
18	Cefuroxima Acetil	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
19	Cefuroxima Sodica	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	3	33%	67%	33%	67%
20	Tobramicina	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
21	Cefazolina	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	0%	100%	0%	100%
22	Ceftriaxona	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
23	Amicacina	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	11	11	0%	100%	0%	100%
24	Meropenem	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	10	10	0%	100%	0%	100%
25	Pip/Tazo	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
26	Norfloxacina	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
27	Ticar/A Clav	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
28	B-Lactamasa espectro extend. *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0%	100%	0%	100%
		25	0	0	0	0	0	25	146	0	1	3	150	175				

Se indica resistencia de 100% para Ácido nalidíxico y Tetraciclina y un 50% resistente a Nitrofurantoina y Cefuroxima, es importante recalcar que estos son los porcentajes más altos de resistencia, a pesar de que hay otros con porcentajes menores. Aunque son pocos los antibióticos sensibles se puede observar la Amicacina, Meropenem, Tobramicina y demás antibióticos con 100% de sensibilidad.

Anexo 11. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Pseudomonas aeruginosa frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R Resistente

R* Predictiva Resistente

BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia

ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia

POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos

S Sensible

S* Predictiva Sensible

NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}

I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Pseudomonas aeruginosa							Pseudomonas aeruginosa					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Cefepima	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	1	6	7	14%	86%	14%	86%
2	Ceftazidima	1	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	6	7	14%	86%	14%	86%
3	Aztreonam	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100%	0%	100%	0%
4	Cefazolina	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	100%	0%	100%	0%
5	Ciprofloxacina	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
6	Levofloxacina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
7	Gentamicina	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
8	Tobramicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
9	Amicacina	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
10	Meropenem	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	7	0%	100%	0%	100%
11	Pip/Tazo	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	0%	100%	0%	100%
12	Norfloxacina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
13	Imipenem	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0%	100%	0%	100%
14	Ceftazidime/Avibactam	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0%	100%	0%	100%
15	Ceftolozane/Tazobactam	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0%	100%	0%	100%
16	Colistina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0%	100%	0%	100%
		4	0	0	0	0	0	4	57	0	0	2	59	63				

Se observa patrón de resistencia del 100% frente a aztreonam y cefazolina, lo que indica una ineficacia total de estos antimicrobianos frente a este agente microbiano evaluado. Por otro lado, los antibióticos con mayor proporción de sensibilidad frente a la resistencia fueron cefepima y ceftazidima, alcanzando un 86% de sensibilidad y un 14% de resistencia. Este perfil sugiere que *P. aeruginosa* conserva una buena respuesta a la mayoría de los antimicrobianos, pero mantiene resistencia significativa hacia ciertos β-lactámicos, como aztreonam y cefazolina.

Anexo 12. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Staphylococcus aureus frente a cada antibiótico usado en antibiograma

R Resistente

R* Predictiva Resistente

BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia

ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia

POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos

S Sensible

S* Predictiva Sensible

NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}

I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Staphylococcus aureus							Staphylococcus aureus					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Ampicilina	0	2	1	2	0	0	5	0	0	0	0	0	5	100%	0%	100%	0%
2	Penicilina	0	2	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	5	100%	0%	100%	0%
3	Trimet/Sulfa	3	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	4	7	43%	57%	43%	57%
4	Tetraciclina	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
5	Amox/A. Clav	1	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
6	Ciprofloxacina	2	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	5	7	29%	71%	29%	71%
7	Levofloxacina	2	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	5	40%	60%	40%	60%
8	Gentamicina	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	3	5	40%	60%	40%	60%
9	Cefazolina	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	5	40%	60%	40%	60%
10	Amp/Sulbactam	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	5	40%	60%	40%	60%
11	Oxacilina	1	1	0	0	0	0	2	5	0	0	0	5	7	29%	71%	29%	71%
12	Synercid	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	4	50%	50%	50%	50%
13	Screening de Cefoxitina	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	0	4	6	33%	67%	33%	67%
14	Nitrofurantoina	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5	20%	80%	20%	80%
15	Rifampicina	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	4	25%	75%	25%	75%
16	B-Lactamasa *	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	100%	0%	100%	0%
17	Vancomicina	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	7	7	0%	100%	0%	100%
18	Linezolid	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	0%	100%	0%	100%
19	Eritromicina	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
20	Clindamicina	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
21	Daptomicina	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
22	Moxifloxacina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
23	Ceftarolina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
		18	11	1	5	0	3	38	59	0	4	2	65	103				

Se observa un patrón de resistencia del 100% frente a ampicilina y penicilina, acompañado de un 100% de resistencia a β-lactamasa, lo que indica que todas las cepas evaluadas producen esta enzima y, por tanto, son capaces de inactivar penicilinas simples, anulando su utilidad terapéutica. Asimismo, se detectó un 60% de resistencia a tetraciclina y amoxicilina–ácido clavulánico, lo que evidencia que la adición de un inhibidor de β-lactamasa (clavulanato) no logró restaurar la susceptibilidad en la mayoría de los aislamiento. Otros

antimicrobianos con resistencia relevante fueron trimetoprim/sulfametoxazol (43%), gentamicina (40%) y Synercid (50%).
Por el contrario, la nitrofurantoína mostró una sensibilidad del 80%, y antimicrobianos como vancomicina, linezolid, eritromicina, clindamicina, daptomicina, moxifloxacina y ceftarolina presentaron 100% de sensibilidad. Este perfil sugiere que, el uso empírico de β-lactámicos convencionales como ampicilina y penicilina debe evitarse.

Anexo 13. Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad de la Bacteria Enterococcus spp frente a cada antibiótico usado en antibiograma.

R Resistente

R* Predictiva Resistente

BLAC/BLAC* Produce Beta-Lactamasa - Afecta eficacia

ESBL Produce Beta-Lactamasa de Espectro extendido - Afecta eficacia

POS Positivo, presenta resistencia a algunos antibióticos

S Sensible

S* Predictiva Sensible

NEG Negativo. No presenta Resist. a algunos Antibiot.}

I Resistencia Intermedia (Posible efectividad en dosis elevadas o más frecuentes)

		Enterococcus spp							Enterococcus spp					Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad			Representación Gráfica Distribución Porcentual Resistencia vs Sensibilidad	
		Segmento de Resistencia							Segmento de Sensibilidad									
No.	Nombre Antibiótico o Mecanismo de resistencia Natural	R	R*	BLAC*	BLAC	ESBL	POS	Total(fi)	S	S*	NEG	I	Total (fi)	Total Resultados	% Resistencia	% Sensibilidad	%Resistencia	%Sensibilidad
1	Tetraciclina	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
2	Eritromicina	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
3	Minociclina	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	5	60%	40%	60%	40%
4	Quinipristina/ Dalfopristina	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	100%	0%	100%	0%
5	Ciprofloxacina	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5	20%	80%	20%	80%
6	Levofloxacina	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5	20%	80%	20%	80%
7	Ampicilina	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5	20%	80%	20%	80%
8	Teicoplanina	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5	20%	80%	20%	80%
9	Trimet/Sulfa	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
10	Gentamicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
11	Nitrofurantoina	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0%	100%	0%	100%
12	Vancomicina	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0%	100%	0%	100%
13	Linezolid	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0%	100%	0%	100%
14	Estreptomicina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0%	100%	0%	100%
		16	0	0	0	0	0	16	35	0	0	0	35	51				

En el análisis se observó que, el antibiótico con mayor porcentaje de resistencia fue la Quinupristina/Dalfopristina, con un 100% de resistencia. Le siguieron Tetraciclina, Eritromicina y Minociclina,

cada una con un 60% , lo que limita su eficacia como opciones terapéuticas frente a *Enterococcus spp* en esta población estudiada.

En contraste, varios antimicrobianos mostraron altos niveles de sensibilidad: Ciprofloxacina, Levofloxacina, Ampicilina y Teicoplanina alcanzaron un 80% de sensibilidad. Otros fármacos como Trimetoprim/Sulfametoxazol, Gentamicina, Nitrofurantoína, Vancomicina, Linezolid y Estreptomicina lograron un 100% de sensibilidad, lo que los posiciona como alternativas terapéuticas eficaces frente a estas cepas.