



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Maestría en Sanidad Animal

**Evaluación de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en mordeduras por
congénere en Felinos Domésticos.**

**Trabajo de Titulación previo a
la obtención del título de**

AUTOR:

Miguel Ángel Arcos Rosero

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabricio Pérez González. M.Sc.

Loja-Ecuador

2025

Certificación

Loja, 28 de marzo de 2025

Dr. Galo Fabricio Pérez González. M.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Evaluación de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en mordeduras por congénere en Felinos Domésticos**, previo a la obtención del título de **Magíster en Sanidad Animal**, de la autoría de la estudiante **Miguel Ángel Arcos Rosero**, con **cédula de identidad Nro.0401792056**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Dr. Galo Fabricio Pérez González. M.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION

Autoría

Yo, **Miguel Ángel Arcos Rosero**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de este. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and curves, positioned below the 'Firma:' label.

Cédula de identidad: 0401792056

Fecha: 28 de marzo de 2025

Correo electrónico: miguel.arcos@unl.edu.ec

Teléfono: 0988420629

**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o
publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Titulación**

Yo, **Miguel Ángel Arcos Rosero**, declaro ser autor/a del Trabajo de Titulación denominado: **Evaluación de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en mordeduras por congénere en Felinos Domésticos**, como requisito para optar por el título de **Magister en Sanidad Animal**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veintiún días del mes de diciembre de dos mil veinticuatro.

Firma:



Autor/a: Miguel Ángel Arcos Rosero

Cédula: 0401792056

Dirección: El Ángel

Correo electrónico: miguel.arcos@unl.edu.ec

Teléfono: 0988420629

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director/a del Trabajo de Titulación: Dr. Galo Fabricio Pérez González. M.Sc.

Dedicatoria

La presente investigación, se la dedico con mi absoluto cariño sincero, a mis amados padres, Edgar Augusto Arcos Rosales, Teresa Vicenta Rosero Enríquez. A mi Sobrino Matías, a quien amo como un hijo. A mi prima Dianita Verónica Reascos Rosero, quien representa en la familia, honrosamente a la mujer en la Ciencia. A mi tía Carmen Luisa, por ser una fuente de apoyo, sabios consejos y cariño en todo momento. A mi amado gato Negrismo Sauce Abelardo Villadolid, que nació en un árbol, el 18 de febrero del 2013.

Miguel Ángel Arcos Rosero

Agradecimiento

Agradecimiento infinito a Dios, por tanto.

A mis padres Edgar Arcos y Teresa Rosero, quienes me han amado incondicionalmente en cada instante de mi vida.

A mi sobrino Matías, por la inspiración que me genera día tras día.

A mi tío Miguel Rosales, quien siempre me ha apoyado en mi camino.

Un agradecimiento profundo a mi director de Tesis, Dr. Galo Pérez MSc., quien con su gran profesionalismo y personalidad me ha sabido guiar y apoyar magníficamente en la presente investigación.

Miguel Ángel Arcos Rosero

Índice de contenido

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenido.....	vii
Índice de figuras.....	x
Índice de tablas	xi
Índice de anexos.....	xii
1. Título	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	5
4.1. Comportamiento del Felino doméstico.....	5
4.2. Heridas por Mordedura por congénere en felinos domésticos (<i>Felis catus</i>).	5
4.3. Heridas según el tipo de mordedura por congénere.....	6
4.3.1. <i>Heridas Punzantes</i>	6
4.3.2. <i>Laceraciones</i>	6
4.3.3. <i>Contusiones</i>	6
4.4. Heridas en Función del Riesgo de Infección	7
4.4.1. <i>Limpias - Contaminadas</i>	7
4.4.2. <i>Contaminadas</i>	7
4.4.3. <i>Infectadas</i>	7
4.5. Heridas según la profundidad del daño.....	7

4.5.1. Heridas superficiales	7
4.5.2. Heridas profundas	8
4.5.3. Heridas complejas	8
4.6. Heridas según el tiempo.....	8
4.6.1. Agudas.....	8
4.6.2. Crónicas.....	8
4.7. Heridas según su ubicación anatómica	9
4.7.1. Heridas en las extremidades.....	9
4.7.2. Contusiones en cabeza o cuello	9
4.7.3. Heridas en tronco	9
4.8. Microorganismo Bacterianos en <i>Felis catus</i> por mordeduras por congéneres	9
4.8.1. <i>Staphylococcus</i>	9
4.8.1.1. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	10
4.8.1.2. <i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	10
4.8.1.3. <i>Staphylococcus aureus</i>	10
4.8.2. <i>Escherichia coli</i>	10
4.8.3.1. <i>Enterococcus faecalis</i>	10
4.8.3.2. <i>Enterococcus faecium</i>	11
4.8.4. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	11
4.8.5. <i>Streptococcus porcinus</i>	11
4.8.6. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11
4.8.7. <i>Nocardia sp</i>	12
4.9 Antibióticos.....	12
4.10. Resistencia antimicrobiana	14
4.10.1. Mecanismos de Resistencia Bacteriana.....	14
4.10.2 Métodos para Detectar la Resistencia Antimicrobiana.....	15
4.10.2.1. Prueba de Difusión en Disco.....	15
4.10.2.2. Determinación de la Concentración Mínima Inhibitoria.	16
4.10.2.3. Métodos Automatizados.	16

4.10.2.4. Métodos Moleculares.....	16
4.10.3. <i>Criterios de Interpretación</i>	17
5. Metodología	18
5.1. Área de estudio	18
5.2. Procedimiento	18
5.2.1. <i>Enfoque Metodológico</i>	18
5.2.2. <i>Diseño de la Investigación</i>	19
5.2.3. <i>Tamaño de la muestra y tipo de muestreo</i>	19
5.2.4. <i>Técnicas</i>	19
5.2.4.1. Preparación del área de muestreo.	19
5.2.4.2. Recepción de Felinos Domésticos en Estudio.	20
5.2.4.3. Toma y envío de las muestras.....	20
5.2.4.4. Aislamientos de Bacterias de Mordeduras por Congéneres en Felinos Domésticos.....	21
5.2.4.5. Identificación bacteriana con MALDI-TOF (VITEK MS).....	22
5.2.4.6. Análisis en MALDI-TOF.....	23
5.2.5. <i>Variables de estudio</i>	24
5.2.6. <i>Procesamiento y análisis de la información</i>	25
5.2.7. <i>Consideraciones éticas</i>	25
6. Resultados.....	26
6.1. Categorización de la población de estudio.....	26
6.2. Aislamiento de bacterias por mordeduras por congéneres felinos.....	26
6.3. Determinación de resistencia antimicrobiana	27
7. Discusión	43
8. Conclusiones	49
9. Recomendaciones	51
10. Bibliografía	53
11. Anexos	57

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del área de estudio.....	18
Figura 2. Pruebas de susceptibilidad en bacterias Gram positivas. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia	29
Figura 3. Pruebas de susceptibilidad en Staphylococcus epidermidis. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia	30
Figura 4. Pruebas de susceptibilidad en Staphylococcus aureus. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia	31
Figura 5. Pruebas de susceptibilidad en Enterococcus faecalis. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia	33
Figura 6. Pruebas de susceptibilidad para Escherichia Coli. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia.....	34
Figura 7. Pruebas de susceptibilidad en Klebsiella Pneumoniae. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia	36
Figura 8. Dendrograma de resistencia en bacterias Gram Positivas.....	36
Figura 9. Dendrograma de resistencia en bacterias Gram Negativas	37
Figura 10. Dendrograma según el lugar de heridas en bacterias Gram Positivas.....	38
Figura 11. Dendrograma según el lugar de heridas en bacterias Gram Negativas	39

Índice de tablas

Tabla 1. Categorización de antibióticos.....	12
Tabla 2. Caracterización de las variables.....	24
Tabla 3. Categorización de la muestra de felinos domésticos	26
Tabla 4. Bacterias obtenidas en el aislamiento de bacteria por mordeduras congénere	27
Tabla 5. Categorización de heridas para bacterias Gram positivas.....	40
Tabla 6. Categorización de heridas para bacterias Gram negativas.....	41
Tabla 7. Prueba Chi-Cuadrado por Categorías de Heridas y Presencia de Bacterias Gram positivas y Gram negativas	42

Índice de anexos

Anexo 1. Exploración física del paciente	57
Anexo 2. Tipos de heridas	58
Anexo 3. Ficha Clínica evaluada	59
Anexo 4. Resultados de Laboratorio	61
Anexo 5. Protocolo del proceso de laboratorio	91
Anexo 6. Rangos referenciales del CLSI empleados.....	95
Anexo 7. Susceptibilidad en bacterias Gram positivas y Gram negativas	99
Anexo 8. Prueba de susceptibilidad <i>Enterococcus faecium</i>	100
Anexo 9. Prueba de susceptibilidad <i>Streptococcus porcinus</i>	101
Anexo 10. Prueba de susceptibilidad <i>Nocardia sp</i>	102
Anexo 11. Pruebas de susceptibilidad en Gram Negativos	103
Anexo 12. Prueba de susceptibilidad <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	104
Anexo 13. Dendrograma de sensibilidad en Bacterias Gram Positivas.....	105
Anexo 14. Dendrograma de Sensibilidad en bacterias Gram Negativas	106
Anexo 15. Dendrograma según el tipo de herida en bacterias Gram Positivas	107
Anexo 16. Dendrograma según el tipo de herida en bacterias Gram Negativas	108
Anexo 17. Certificado de traducción	109

1. Título

Evaluación de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en mordeduras por congénere en Felinos Domésticos.

2. Resumen

La resistencia antimicrobiana se presenta como una amenaza para la salud pública y animal. En felinos domésticos (*Felis catus*), las mordeduras congéneres son una causa común de infecciones, ya que facilitan el ingreso de bacterias que se encuentran en la cavidad bucal. Nuestra investigación, fue llevada a cabo mediante un enfoque metodológico cuantitativo, misma que identificó las bacterias implicadas en heridas congéneres de 30 felinos domésticos machos enteros de la ciudad de El Ángel, cantón Espejo, provincia del Carchi, mediante el aislamiento bacteriano y evaluación de la susceptibilidad a distintos antibióticos.

Los resultados revelaron que el 60% de los aislamientos correspondieron a bacterias Gram positivas, *Staphylococcus pseudintermedius* (20%), *Staphylococcus aureus* (16.7%) y *Staphylococcus epidermidis* (6.7%), *Enterococcus faecalis* (6.7%), *Enterococcus faecium* (3.3%), *Streptococcus porcinus* (3.3%) y *Nocardia sp* (3.3%); mientras el 40% correspondieron a bacterias Gram negativas. *Escherichia coli* fue la bacteria más frecuente (30%), *Klebsiella pneumoniae* (6.7%) y *Pseudomonas aeruginosa* (3.3%). Las bacterias Gram positivas mostraron resistencia a oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino, moxifloxacino, clindamicina, especialmente en *Staphylococcus pseudintermedius*. Por otro lado, las bacterias Gram Negativas mostraron resistencia a amoxicilina, cefuroxima, ampicilina, cefalotina en su mayoría. Los antibióticos más efectivos en bacterias Gram positivas fueron daptomicina, doxiciclina, linezolid y vancomicina, mientras que para las Gram negativas, ceftazidima, ertapenem y amikacina.

No se encontró asociaciones estadísticamente significativas entre la presencia de bacterias y variables como la edad, tipo de herida, profundidad del daño de la herida o su localización. Estos descubrimientos subrayan la importancia de controlar las infecciones y utilizar adecuadamente los antibióticos en la clínica felina diaria.

Palabras Clave: Felinos domésticos, cultivo antibiograma, mordeduras por congénere, resistencia y sensibilidad antimicrobianas.

Abstract

Antimicrobial resistance is a threat to public and animal health. In domestic felines (*Felis catus*), conspecific bites are a common cause of infections, as they facilitate the entry of bacteria found in the oral cavity. Our research was carried out using a quantitative methodological approach, which identified the bacteria involved in conspecific wounds of 30 intact male domestic felines from the city of El Ángel, Espejo canton, Carchi province, through bacterial isolation and evaluation of susceptibility to different antibiotics.

The results revealed that 56.7% of the isolates corresponded to Gram-positive bacteria, *Staphylococcus pseudintermedius* (20%), *Staphylococcus aureus* (16.7%) and *Staphylococcus epidermidis* (6.7%), *Enterococcus faecalis* (6.7%), *Enterococcus faecium* (3.3%), *Streptococcus porcinus* (3.3%) and *Nocardia* sp (3.3%); while 43.3% corresponded to Gram-negative bacteria, *Escherichia coli* was the most frequent bacteria (30%), *Klebsiella pneumoniae* (6.7%) and *Pseudomonas aeruginosa* (3.3%). Gram-positive bacteria showed resistance to oxacillin, ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin, clindamycin, especially in *Staphylococcus pseudointermedius*. On the other hand, Gram-negative bacteria showed resistance to mostly amoxicillin, cefuroxime, ampicillin, and cephalothin. The most effective antibiotics against Gram-positive bacteria were daptomycin, doxycycline, linezolid, and vancomycin, while for Gram-negative bacteria, they were ceftazidime, ertapenem, and amikacin.

No statistically significant associations were found between the presence of bacteria and variables such as age, wound type, depth of wound damage, or location. These findings underscore the importance of controlling infections and using antibiotics appropriately in daily feline clinical practice.

Keywords: Domestic cats, antibiogram culture, conspecific bites, antimicrobial resistance and sensitivity.

3. Introducción

Entre los casos de urgencias y emergencias veterinarias más frecuentes, se encuentran las heridas por mordedura por congénere tanto de caninos como felinos domésticos, especialmente en estos últimos, ya que son animales bastante ansiosos, nerviosos y menos evolucionados con respecto a la domesticación a comparación con los caninos domésticos (Barish, 2022)

En la ciudad de El Ángel, aun no se ha generado la cultura de tenencia responsable en mascotas, por este motivo los felinos domésticos en su mayoría no son cuidados dentro de casa, frecuentan las zonas urbanas fácilmente, a esto se suma la baja tasa de esterilización en mascotas, lo cual da como resultado bastantes felinos domésticos afectados por mordeduras por congéneres y consigo afecciones serias en su salud, tales como septicemia, gangrena, miasis, etc (Álvez, 2020).

La presente investigación aportará con datos importantes para la clínica diaria felina, así los profesionales tendrán presente e identificar la resistencia y sensibilidad antimicrobiana, en mordeduras por congénere en *F. domésticos*. Para un correcto abordaje farmacológico, mismo que aporte significativamente al problema de resistencia antimicrobiana a determinados antibióticos.

Por tanto, la pregunta en nuestra investigación es la siguiente: ¿Cuáles son las bacterias patógenas más frecuentes en mordeduras por congénere en Felinos domésticos en la ciudad de El Ángel y cuáles son sus perfiles de sensibilidad y resistencia antimicrobianas?.

Con el fin de responder esta pregunta en la presente investigación, aplicamos los siguientes objetivos:

1. Aislar bacterias de mordeduras por congénere en felinos domésticos; y,
2. Determinar la resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas de mordedura por congénere.

4. Marco teórico

4.1. Comportamiento del Felino doméstico

Los *F. domésticos* se distinguen por ser animales muy territoriales y simultáneamente compiten por recursos tales como alimento, espacio, reproducción, entre otros. Por lo tanto, perciben la presencia de hombres como peligros a los que responden con acciones agresivas como mordeduras, arañazos, voces, entre otros. Es imprescindible señalar que son animales susceptibles a cambios de hogar, ambiente, introducción de nuevos animales en su entorno, entre otras razones, las cuales producen con facilidad estrés y provocan agresividad (Medina et al., 2023).

Otras razones principales de la agresividad física en domésticos son los problemas de salud. Un *felino doméstico* que experimenta malestar físico o dolor suele ser bastante irritable y, por consiguiente, agresivo. Los trastornos hormonales, comúnmente presentes en *F. domésticos* enteros no esterilizados, son otra causa común de agresividad, especialmente en machos, debido a que siempre luchan por proteger a las hembras en estado de celo. En las hembras, el principal motivo de agresión es la defensa materna de sus crías, ya que ven a cualquier otro animal desconocido como un peligro (García, 2022).

4.2. Heridas por Mordedura por congénere en felinos domésticos (*Felis catus*)

Se presentan heridas con frecuencia, particularmente en ambientes donde los *F. domésticos* interactúan en grupos, como colonias, viviendas con múltiples gatos o refugios. Como las cavidades bucales de los felinos domésticos tienen un alto contenido de bacterias patógenas, si no se tratan correctamente, estas lesiones pueden provocar una serie de problemas de salud, incluyendo la septicemia mortal (Medina et al., 2023).

4.3. Heridas según el tipo de mordedura por congénere

Las mordeduras en *F. domésticos* causan una variedad de heridas dependiendo de cómo las piezas dentales penetran en la piel y en los tejidos subyacentes (Barish, 2022).

4.3.1. Heridas Punzantes

Este tipo de lesiones provocadas por mordedura es el más habitual en los felinos y se distingue por minúsculas fisuras que ingresan a profundidades en la piel. Los gatos con dientes afilados pueden llegar a tejidos profundos con sencillez. A pesar de que las lesiones punzantes puedan parecer mínimas, el perjuicio interno puede ser considerable. Por su profundidad, estas lesiones resultan complicadas de limpiar correctamente y son susceptibles a infecciones, dado que las bacterias tienden a quedarse atrapadas en su interior, dado que las bacterias suelen quedar atrapadas en su interior (Álvez, 2020).

4.3.2. Laceraciones

Son heridas que incluyen desgarros o cortes irregulares en la piel y los tejidos subyacentes. Estas lesiones pueden ocurrir cuando un felino doméstico muerde, rasga o tira de la piel. Las laceraciones, que suelen sangrar más debido al daño a los vasos sanguíneos, son generalmente más grandes y visibles que las heridas punzantes. Además, estas heridas pueden causar infecciones, especialmente si son profundas (Simó, 2021).

4.3.3. Contusiones

Las mordeduras también pueden causar contusiones, conocidas como hematomas, que son daños en los tejidos sin rupturas visibles en la piel. Estas lesiones ocurren debido a la fuerza de la mordedura, que comprime los tejidos subyacentes. Aunque no haya ruptura visible, puede haber daño interno significativo, como inflamación, sangrado bajo la piel y dolor (Cigna, 2020).

4.4. Heridas en Función del Riesgo de Infección

4.4.1. Limpias - Contaminadas

Se refiere a las heridas que no presentan señales evidentes de infección, usualmente están cerradas al momento de la mordedura y se producen durante peleas breves o mordeduras superficiales que no presenten una alta contaminación. Aunque estas heridas tienen un riesgo disminuido de infección, siempre necesitan ser monitorizadas, purificadas y tratadas de forma adecuada (Cigna, 2020).

4.4.2. Contaminadas

A pesar de que estas heridas no muestran indicios de infección activa, poseen un riesgo moderado de desarrollarse debido a la exposición a bacterias. Se caracterizan por mordeduras o laceraciones profundas que no se han tratado oportunamente. Si no se actúan a tiempo, las bacterias que se encuentran en la boca del felino doméstico pueden expandirse en los tejidos, incrementando la probabilidad de contraer infecciones (Cigna, 2020).

4.4.3. Infectadas

Las heridas infectadas presentan señales evidentes de infección, tales como el enrojecimiento, la inflamación, el calor, la expulsión de pus u un aroma desagradable. Usualmente son el producto de un tratamiento inadecuado o una mala limpieza y están contaminadas con bacterias que podrían suponer una amenaza. Si la infección no se mantiene correctamente, podría transformarse en abscesos, celulitis o incluso en septicemia (Leonard, 2020).

4.5. Heridas según la profundidad del daño

4.5.1. Heridas superficiales

Tienen una probabilidad reducida de causar problemas, siempre y cuando que sean tratadas de manera correcta y en el instante oportuno. Las capas externas de la piel se ven afectadas con la

dermis y la epidermis, y suelen ser el resultado de conflictos menos violentos o mordeduras superficiales (Zarate et al., 2020).

4.5.2. Heridas profundas

Estas incrementan su probabilidad de contraer infecciones y otras complicaciones, como abscesos. Este daño afecta a las capas más internas de la piel, alcanzando estructuras subcutáneas, músculos, ligamentos y tendones. Ocurren cuando los dientes de un felino se introducen profundamente en los tejidos (Linlater, 2021).

4.5.3. Heridas complejas

Estas heridas afectan las estructuras internas como músculos, tendones o incluso huesos. Se producen debido a impactos graves especialmente en áreas delicadas, como el cuello o los huesos. Este tipo de daño requiere tratamiento urgente y, en determinadas circunstancias, intervención quirúrgica (Zoetis, 2022).

4.6. Heridas según el tiempo

4.6.1. Agudas

Son de ocurrencia reciente, generalmente dentro de las primeras 12 a 24 horas. Pertenecen a cualquier mordedura inicial que no haya comenzado a cicatrizar ni muestre signos de infección. Poseen mejores pronósticos si reciben atención y limpieza veterinaria urgente (Romero, 2020).

4.6.2. Crónicas

Son aquellas en las que el proceso de cicatrización, tienen una duración superior mayor a 6 semanas. Ocasionalmente ocasionan un problema de salud por su larga y complicada evolución. Existe infección, y han formado abscesos. Las complicaciones implican infecciones profundas, necrosis o abscesos (Zoetis, 2022).

4.7. Heridas según su ubicación anatómica

4.7.1. Heridas en las extremidades

Las heridas en las extremidades locomotoras torácicas y pelvianas de un *F. doméstico*, perjudican su movilidad y elevan la posibilidad de contraer infecciones a causa de la reducida irrigación sanguínea (Leonard, 2020)

4.7.2. Contusiones en cabeza o cuello

Las lesiones en estas áreas suelen representar un riesgo elevado, dado que pueden dañar estructuras vitales como vasos sanguíneos (vena yugular), nervios e incluso la tráquea (Cigna, 2020).

4.7.3. Heridas en tronco

Las heridas en el pecho o el abdomen pueden ser severas y requerir una intervención quirúrgica inmediata. Adicionalmente, estas lesiones suelen estar asociadas con sangrados internos, daños en la cavidad torácica o peritoneal, y un aumento en la probabilidad de infecciones secundarias, particularmente si no se realiza un cierre adecuado o si no se realiza un cierre adecuado (Molina y Zepeda, 2020).

4.8. Microorganismo Bacterianos en *Felis catus* por mordeduras por congéneres

4.8.1. *Staphylococcus*

Bacterias grampositivas que conforman el microbiota común en la piel y las membranas mucosas de los animales de labor. Son agentes patógenos oportunistas que pueden causar infecciones locales o sistémicas, especialmente cuando se deteriora la barrera de la piel (Pardal y Sarmiento, 2021).

4.8.1.1. Staphylococcus epidermidis.

Está presente en la flora cutánea normal, pero puede transformarse en un patógeno oportunista al infiltrarse en lesiones abiertas, causando infecciones leves o prolongadas. Su importancia radica en su capacidad de generar biopelículas y su capacidad de resistencia a los antibióticos comunes (González et al., 2021).

4.8.1.2. Staphylococcus pseudintermedius.

Especies que habitualmente participan en infecciones cutáneas de los canes de compañía. Esta bacteria posee la habilidad de provocar pioderma, otitis externa e infecciones del tracto urinario, especialmente en lesiones profundas y en lesiones profundas (Pardal y Sarmiento, 2021).

4.8.1.3. Staphylococcus aureus.

Existe de vez en cuando en la piel y las mucosas de los gatos domésticos. Es un patógeno oportunista capaz de causar infecciones severas en lesiones abiertas, abscesos o septicemia en situaciones graves. Su resistencia a antibióticos, como la meticilina (SARM), lo transforma en un reto clínico de gran relevancia (González et al., 2021).

4.8.2. Escherichia coli

De la familia Enterobacteriaceae, bacteria gramnegativa. A pesar de que es un componente normal de la microbiota intestinal, en mordeduras tiene la capacidad de colonizar lesiones abiertas, provocando infecciones locales o una diseminación sistémica. Se destaca por su habilidad para desarrollar resistencia a antibióticos, tal como las beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) (Medina et al., 2023).

4.8.3.1. Enterococcus faecalis.

Predominante especie en infecciones causadas por mordeduras. Es capaz de infiltrarse en tejidos profundos y provocar abscesos. La resistencia a antibióticos, como la ampicilina, se

presenta como un desafío en ascenso en el tratamiento clínico (Bush, Infecciones por enterococos, 2023).

4.8.3.2. *Enterococcus faecium*.

Posee un efecto notable en infecciones graves debido a su resistencia a varios antibióticos, especialmente a la vancomicina. Es posible que infecte heridas profundas, dificultando así su tratamiento (Bush, Infecciones por enterococos, 2023).

4.8.4. *Klebsiella pneumoniae*

Bacilo gramnegativo perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, detectado como un microorganismo oportunista en lesiones provocadas por mordeduras. Es capaz de causar infecciones serias como abscesos profundos o septicemia. Su resistencia innata y adquirida a antibióticos, incluyendo los carbapenémicos, lo convierte en un asunto de relevancia clínica (Empendium, 2020).

4.8.5. *Streptococcus porcinus*

Bacteria grampositiva que podría encontrarse en la cavidad oral de los animales de compañía. A pesar de que su función patogénica en mordeduras es menos habitual, puede provocar infecciones locales en lesiones contaminadas a nivel local (Bush, Las infecciones estreptocócicas, 2022).

4.8.6. *Pseudomonas aeruginosa*

Bacilo gramnegativo aerobio obligado, famoso por su habilidad para subsistir en circunstancias difíciles. En lesiones provocadas por mordeduras, puede provocar infecciones persistentes y abscesos en profundidad. Es destacable por su resistencia a varios antibióticos, lo que dificulta su manejo (Manual MSD, 2024).

4.8.7. *Nocardia sp*

Bacteria filamentosa grampositiva que funciona como un patógeno oportunista. En casos de mordeduras, puede provocar abscesos persistentes e infecciones sistémicas en situaciones graves. Su naturaleza resistencia a algunos antibióticos la transforma en un reto clínico (Álvez, 2020).

4.9 Antibióticos

Tabla 1. Categorización de antibióticos

Grupo	Nombre del Antibiótico	Acción y uso general
Penicilinas	Ampicilina	Inhibe la síntesis de la pared bacteriana. Útil en infecciones respiratorias, urinarias y de tejidos blandos.
	Ampicilina / Sulbactam	Inhibidor de betalactamasas. Amplio espectro en infecciones de piel, respiratorias y urinarias.
	Oxacilina	Indicada en infecciones cutáneas, osteomielitis y tejidos blandos.
	Amoxicilina / Ácido clavulánico	Amplía espectro frente a betalactamasas. Indicado en infecciones de piel, periodontales y urinarias.
	Penicilina	Inhibe la síntesis de la pared bacteriana. Utilizada en diversas infecciones bacterianas.
Cefalosporinas	Cefalotina	1ra generación. Inhibe la pared celular. Útil en infecciones de piel, tejidos blandos y urinarias.
	Cefuroxima	2da generación. Activa contra grampositivos y gramnegativos, incluso productores de betalactamasas. Infecciones respiratorias y urinarias.

	Cefotaxima	3ra generación. Penetra barrera hematoencefálica. Se usa en infecciones del SNC y sistémicas.
	Ceftriaxona	3ra generación. Se emplea en septicemia, meningitis y neumonía.
	Cefepima	4ta generación. Amplio espectro frente a grampositivos y gramnegativos resistentes. Indicada en septicemia y neumonía.
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	Se utiliza en infecciones urinarias, respiratorias y gastrointestinales.
	Levofloxacino	Efectivo en infecciones respiratorias, urinarias y gastrointestinales.
	Moxifloxacino	4ta generación. Actúa sobre grampositivos, gramnegativos y anaerobios. Especial en infecciones respiratorias complicadas y sinusitis.
Aminoglucósidos	Gentamicina	Inhibe la síntesis proteica. Indicado en infecciones severas por gramnegativos.
Lincosamidas	Clindamicina	Inhibe la síntesis proteica (subunidad 50S). Activa frente a anaerobios y grampositivos. Usada en infecciones óseas, dentales y abscesos.
Sulfonamidas	Sulfametoxazol / Trimetoprima	Inhibe síntesis de ácido fólico. Utilizada en infecciones urinarias, respiratorias y gastrointestinales.
Tetraciclinas	Doxiciclina	Inhibe la síntesis proteica. Efectiva frente a bacterias intracelulares, espiroquetas, grampositivas y gramnegativas. Usada en infecciones respiratorias y zoonóticas.
Rifamicinas	Rifampicina	Inhibe la síntesis de ARN. Bactericida de amplio espectro. Utilizada en tuberculosis y otras infecciones graves.
Glucopéptidos	Vancomicina	Inhibe la síntesis de la pared celular. Eficaz contra grampositivos.

Oxazolidinonas	Linezolid	Inhibe la síntesis proteica. Uso en infecciones por grampositivos resistentes.
Nitrofuranos	Nitrofurantoína	Bactericida frente a grampositivos y gramnegativos. Uso específico en infecciones urinarias.

4.10. Resistencia antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana es una amenaza para la salud, requiere medidas multisensoriales urgentes y se refiere a la capacidad de los microorganismos de sobrevivir o proliferar a pesar de la exposición a concentraciones de antimicrobianos que normalmente serían letales o inhibidoras. Este fenómeno puede tener varias causas, como la mutación genética espontánea de los microorganismos, la transferencia horizontal de genes de resistencia entre bacterias y la selección de cepas resistentes debido al uso inapropiado o excesivo de antimicrobianos (Organización Mundial de la Salud, 2023).

4.10.1. Mecanismos de Resistencia Bacteriana

Las bacterias, debido a su extraordinaria habilidad para adaptabilidad, son capaces de crear mecanismos de tolerancia a los antibióticos. A continuación, se presentan algunos mecanismos: (Chaboy, 2020).

- **Inactivación del antibiótico por enzimas:** Las bacterias pueden producir enzimas capaces de inactivar el antibiótico. Un caso representativo es la producción de betalactamasas, que destruyen los antibióticos betalactámicos como la penicilina y las cefalosporinas. Además, existen enzimas que modifican el tipo de enzima como los aminoglucósidos y, a pesar de que este no es su mecanismo de resistencia principal, también pueden ser inactivados el cloranfenicol, las tetraciclinas y los macrólidos (Cigna, 2020).

- **Modificación de la diana del antibiótico:** Las bacterias producen mutaciones y cambios en las estructuras celulares o en los sitios de acción de los antibióticos, como las proteínas de la membrana celular o los ribosomas. Esto impide que el fármaco se una a su objetivo o alteran su sistema de transporte haciéndolo ineficaz. Un ejemplo común es la resistencia a los antibióticos macrólidos, que afecta a los ribosomas bacterianos (González et al., 2021).
- **Eflujo activo:** Algunas bacterias poseen bombas de eflujo que expulsan el antibiótico fuera de la célula antes de que pueda ejercer su acción. Este mecanismo es común en la resistencia a antibióticos como la tetraciclina y el cloranfenicol (Contreras et al., 2021).
- **Permeabilidad reducida:** Las bacterias pueden modificar su membrana celular, disminuyendo la cantidad de antibiótico que entra en la célula. Este mecanismo es típico de las bacterias Gramnegativas resistentes a carbapenémicos (Cué y Morejón, 2020).

4.10.2 Métodos para Detectar la Resistencia Antimicrobiana

La detección de la Resistencia antimicrobiana es importante para la elección del tratamiento antibiótico adecuado en la práctica diaria e impedir la propagación de infecciones resistentes. Los métodos utilizados para detectar la resistencia antimicrobiana incluyen:

4.10.2.1. Prueba de Difusión en Disco.

También conocido como “Método de Kirby-Bauer” Se coloca un disco impregnado con un antibiótico específico sobre una placa de agar, donde se ha sembrado una suspensión bacteriana. Después de una incubación apropiada, se mide el diámetro de la zona de inhibición. La ausencia de inhibición o una zona pequeña indica resistencia, mientras que una zona más grande sugiere susceptibilidad (Organización Mundial de la Salud, 2023).

4.10.2.2. Determinación de la Concentración Mínima Inhibitoria.

La CMI es la menor concentración de un antimicrobiano que impide el crecimiento visible de una bacteria. Este valor se determina a través de métodos de dilución, ya sea en medio líquido o sólido. En el método de dilución en caldo, se preparan diluciones seriadas del antibiótico en tubos de ensayo con un medio líquido adecuado. Luego, se inocula la bacteria en cada tubo y se incuban. La CMI se determina como la concentración más baja en la que no se observa crecimiento bacteriano (Paredes, 2023).

4.10.2.3. Métodos Automatizados.

Existen sistemas automatizados, como el VITEK 2 y el BD Phoenix, que se utilizan en laboratorios para la identificación rápida de bacterias y la determinación de su perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Estos sistemas combinan la identificación bacteriana con la determinación de la sensibilidad a una variedad de antimicrobianos, proporcionando resultados rápidos y precisos. Los resultados generados por estos sistemas están basados en la interpretación automatizada de los datos y son generalmente más rápidos que los métodos tradicionales (Contreras et al., 2021).

4.10.2.4. Métodos Moleculares.

La prueba PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) ha sido cada vez más utilizada para detectar genes específicos de resistencia antimicrobiana. Estos métodos moleculares son especialmente útiles para identificar resistencia mediada por genes, como las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y los genes de resistencia a macrólidos, que no siempre pueden ser detectados mediante métodos fenotípicos tradicionales (Organización Mundial de la Salud, 2023).

La PCR permite una detección más rápida y precisa de estos genes, incluso en casos de resistencia oculta o cuando los resultados de las pruebas fenotípicas no son claros. Esta tecnología también facilita la vigilancia de la propagación de la RAM en poblaciones de bacterias.

4.10.3. Criterios de Interpretación

Los hallazgos de las pruebas de resistencia a antimicrobianos se analizan a través de normas estándar establecidas por entidades internacionales como el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) y Laboral de Estándares (CLSI) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estos estándares facilitan la categorización de las bacterias como susceptibles, intermedias o resistentes a los antibióticos analizados.

- **Intermedio:** La reacción de la bacteria ante la concentración del antibiótico es incierta, y puede ser influenciada por elementos adicionales como la farmacocinética del medicamento (Organización Mundial de la Salud, 2023).
- **Resistente:** La bacteria no es inhibida o restringida por concentraciones clínicas del antibiótico (Organización Mundial de la Salud, 2023)..
- **Sensible:** La bacteria es inhibida o restringida por concentraciones clínicas alcanzables del antibiótico (Organización Mundial de la Salud, 2023).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

Este estudio se llevó a cabo en la localidad de El Ángel, Cantón Espejo, Provincia del Carchi, Ecuador. La ubicación geográfica es Latitud: 0,706766° N y Longitud: 78,045502° E. En el periodo comprendido entre el 1 de agosto de 2024 finalizando el 25 de noviembre de ese mismo año. En la **Figura 1.** se incluye el mapa correspondiente a la zona investigada.



Figura 1. Ubicación del área de estudio

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque Metodológico

Se desarrolló un enfoque metodológico cuantitativo, siguiendo un conjunto de técnicas para la recolección de los datos obtenidos.

5.2.2. *Diseño de la Investigación*

La presente investigación fue un estudio observacional de tipo descriptivo y de corte transversal.

5.2.3. *Tamaño de la muestra y tipo de muestreo*

En la Clínica Veterinaria “ZooVet”, se analizaron un total de 30 felinos domésticos, que ingresaron a consulta durante 4 meses previstos para el estudio. Se desarrollo un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. Considerando criterios de inclusión como: pacientes que no recibieron tratamientos antibióticos previos, machos, mestizos y enteros, afectados por mordeduras de congéneres, además con una condición corporal normal.

De igual manera se excluyeron del estudio pacientes que no cumplieron con los criterios mencionados y en condiciones de salud que afecten su calidad de vida. Las características de la población en estudio se presentan en el **ANEXO 1**.

5.2.4. *Técnicas*

5.2.4.1. Preparación del área de muestreo.

Para garantizar que el área este esterilizada durante la toma de muestras, se tomó en cuenta este protocolo:

1. Lavado de manos y utilización de equipo de seguridad personal (cofia, mascarilla y guantes estériles).
2. El área afectada ha sido recortada con una cuchilla estéril de acero inoxidable (número 40), estableciendo un diámetro cerca de 16 cm aproximadamente.
3. El cloruro de sodio al 0.9% se aplica a la herida para eliminar exudados e impurezas de tamaño macroscópico.

4. La superficie de cada herida debe ser secada con gas quirúrgico estéril, garantizando que quede exenta de residuos perceptibles antes de la recolección de muestras.

5.2.4.2. Recepción de Felinos Domésticos en Estudio.

La Clínica Veterinaria “ZooVet” dispone de un área exclusiva para clínica felina, equipada con feromonas específicas para garantizar un manejo “pet-friendly” y minimizar el estrés en los pacientes.

En la recepción de cada felino doméstico, se llevó a cabo:

1. Anamnesis y la ficha clínica individual (ver **ANEXO 2**) para asegurar que los pacientes no habían sido sometidos a tratamientos anteriores con antibióticos empíricos o antisépticos tópicos (tales como clorhexidina, yodo, alcohol, violeta de genciana, entre otros).
2. Se administró un cóctel subcutáneo de acepromacina (4 mg/kg) y tramadol (0,1 mg/kg) en situaciones de ansiedad o manejo clínico complicado, consiguiendo un efecto tranquilizante seguro que simplificaba la recolección de muestras

5.2.4.3. Toma y envío de las muestras.

Se llevó a cabo un hisopado, utilizando de manera suave el hisopo y recorriendo toda la lesión, utilizando toda la capacidad del hisopo para recolectar muestra de exudado, sangre y/o pus. Para los pacientes que mostraron múltiples heridas, se eligió la herida con mayor impacto, tanto en términos de diámetro como de profundidad.

Cada hisopo con cada muestra fue insertado en el tubo utilizando el medio Amies (el medio escogido por su mayor eficacia), garantizando que el extremo del hisopo se haya sumergido completamente en el gel semisólido del medio.

Cada hisopo se insertó en un tubo correspondiente del medio Amies, los cuales fueron sellados de manera hermética y ubicados en una bolsa aséptica con cierre ziploc. Luego, se

rotularon con los detalles clave de cada Felino doméstico en análisis, tales como el nombre, la fecha y el momento del muestreo.

El medio Amies con cada muestra, fue transportado dentro de un mini cooler aséptico, con un tiempo de llegada al laboratorio, no mayor de 8 horas.

5.2.4.4. Aislamientos de Bacterias de Mordeduras por Congéneres en Felinos Domésticos.

Recepción y procesamiento de la muestra

- Se realizó un hisopado en medio Amies, de la herida seleccionada de cada felino en estudio.
- Se confirmó la calidad y tipo de muestra.
- Se seleccionó medios de cultivos adecuados para bacterias Gram positivas, Gram negativas y medios de cultivo especializados para bacterias como *Nocardia* sp.

Siembra de la muestra y cultivo bacteriano

Medios de cultivo:

- **Agar sangre:** General para bacterias Gram positivas (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus porcinus*)
- **Agar MacConkey:** Selectivo para Gram negativas (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).

Medios especializados:

- Agar chocolate para bacterias exigentes.
- Agar BCYE (buffered charcoal yeast extract) o de Actinomicetos para *Nocardia* sp.

Incubación:

- Aerobiosis, 35-37 °C durante 18-24 horas.
- Para *Nocardia* sp., se requiere una incubación más prolongada (48-72 horas).

Selección de colonias representativas:

Fue basada en características morfológicas: color, tamaño, hemólisis y consistencia.

5.2.4.5. Identificación bacteriana con MALDI-TOF (VITEK MS).**Preparación de la muestra**

- Se seleccionó una colonia aislada de cada bacteria.
- Una pequeña cantidad de la colonia se transfiere a una placa de acero inoxidable específica.
- Se aplica matriz química (ácido α -ciano-4-hidroxicinámico).
- En casos de bacterias con paredes celulares resistentes (*Nocardia* sp.), se realizó un tratamiento previo de lisis con solventes. Mismo que se detalla a continuación:
- Una pequeña cantidad de colonia aislada de *Nocardia* sp. se mezcló con etanol al 70% en un microtubo.
- El sedimento bacteriano se centrifugó, eliminando el sobrenadante.
- Se añadió una solución de ácido fórmico al 70% para romper la pared celular.
- Luego, se añadió acetónitrilo para extraer las proteínas y estabilizar la solución.
- Finalmente, se transfirió una pequeña cantidad de este extracto a la placa de acero del MALDI-TOF, donde se añade la matriz (ácido α -ciano-4-hidroxicinámico).
- Este protocolo aseguró una extracción eficiente y una identificación precisa de bacterias de paredes celulares resistentes como *Nocardia* sp.

5.2.4.6. Análisis en MALDI-TOF.

Espectrometría de masas:

El láser ionizó las proteínas ribosomales, generando un espectro de masas único.

Comparación en la base de datos:

- El sistema comparó el espectro con una base de datos interna de **VITEK MS**.
- La identificación se realiza a nivel de género y especie.

Resultados:

Identificación precisa en minutos.

Diferenciación de especies similares, por ejemplo:

Identificación y pruebas de sensibilidad a antibióticos (antibiograma)

El proceso integral empleado en el Laboratorio, se evidencia en el **ANEXO 4**. Además, en el **ANEXO 5** se especifican los rangos de referencia del CLSI utilizado.

Antibiograma (Pruebas de Sensibilidad)

Preparación del inóculo:

Se seleccionó una colonia representativa y se emulsionó en solución salina.

La turbidez se ajustó a 0.5 en la escala de McFarland utilizando un turbidímetro automatizado.

Carga en paneles VITEK 2:

Se utilizó un panel específico para **Gram positivos o Gram negativos**:

Mismos que contienen diferentes concentraciones de antibióticos predeterminados.

Inoculación:

El inóculo se depositó en el panel, y el sistema automatizado evalúa el crecimiento bacteriano en presencia de cada antibiótico.

Incubación y análisis automatizado

- ***Incubación:***

Los paneles se colocaron en el equipo VITEK 2 para incubación a 35-37 °C.

El sistema midió la densidad óptica del crecimiento bacteriano.

- ***Interpretación:***

Se generaron valores de Concentración Mínima Inhibitoria (CMI).

Fueron interpretados mediante la clasificación según CLSI 34ª edición:

Sensible (S).

Intermedio (I).

Resistente (R).

5.2.5. Variables de estudio

Tabla 2. *Caracterización de las variables*

N°	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
1	Bacterias	Resultado de laboratorio mediante cultivos bacterianos	Felinos domésticos en estudio (con heridas de mordeduras por	Positivo Negativo	Nominal	Cualitativa
2	Resistencia Antimicrobiana	Resultado de laboratorio mediante cultivo	congénere) de la ciudad de El Ángel	Positivo Negativo	Nominal	Cualitativa

5.2.6. *Procesamiento y análisis de la información*

Para la elaboración de tablas de frecuencia, gráficos de barras y dendrogramas se utilizó Excel y el software XLSTAT, el cual fue utilizado para calcular las frecuencias absolutas y relativas, integrándose con las bases de datos estructuradas en Microsoft Excel. Las tablas de distribución fueron un recurso esencial para detectar tendencias, reconocer patrones en los datos y establecer una base firme para los análisis estadísticos subsiguientes. Para analizar posibles relaciones entre las variables categóricas, se aplicaron pruebas de Chi cuadrado. Los datos se organizaron en matrices de contingencia, combinando las diversas categorías en estudio.

Para examinar las relaciones jerárquicas entre elementos como las bacterias exclusivas, los tipos de heridas y las zonas corporales afectadas, se elaboraron dendrogramas. Estos se construyeron utilizando parámetros de similitud esenciales, como el índice de Jaccard y la distancia euclidiana, y se representaron con un eje horizontal que mostraba las analogías o discrepancias entre categorías, y un eje vertical que ilustraba la agrupación según el nivel de jerarquización.

5.2.7. *Consideraciones éticas*

Los pacientes considerados para el estudio fueron manejados una vez obtenido el consentimiento de los propietarios, sin provocar daño a la salud de las mascotas. Se cumplió con las normas para el cuidado y estudio de los animales en investigación, de acuerdo con el “Código orgánico del ambiente” (ROS N° 983, Ecuador).

6. Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación se describen a continuación:

6.1. Categorización de la población de estudio

La tabla 3 presenta la población de felinos domésticos que han sido examinados debido a la presencia de heridas por mordeduras congéneres, obteniendo un 40% en gatos jóvenes, de entre 3 y 6 meses de edad. En comparación con adultos mayores, con un 26.70%.

Tabla 3. *Categorización de la muestra de felinos domésticos*

Categoría	N	%
Edad		
Jóvenes	12	40.00%
Adultos jóvenes	10	33.30%
Adultos mayores	8	26.70%
Hábitat		
Casa	27	90.00%
Finca	1	3.33%
Terraza	2	6.67%
Total	30	100%

6.2. Aislamiento de bacterias por mordeduras por congéneres felinos

Para desarrollar el primer objetivo se realizó el aislamiento de bacterias. La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos a partir del aislamiento y análisis de bacterias presentes en mordeduras por congénere en felinos domésticos.

Tabla 4. Bacterias obtenidas en el aislamiento de bacteria por mordeduras congénere

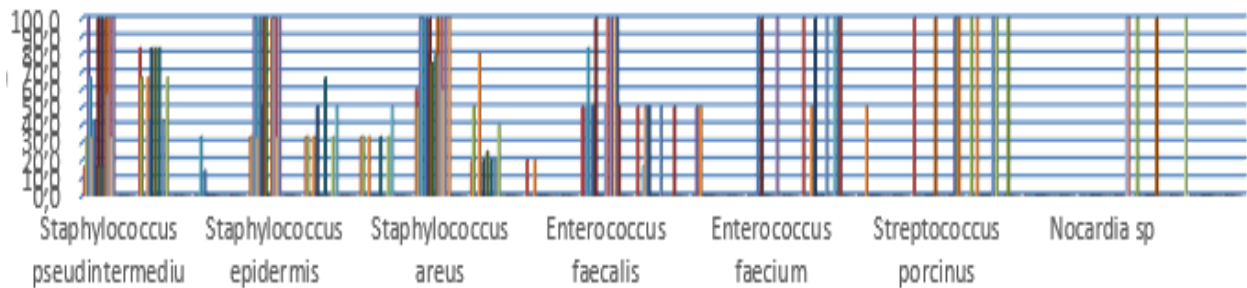
BACTERIAS	N	%
Gram Positivas		
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	6	20.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	16.7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	6.7
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	6.7
<i>Enterococcus faecium</i>	1	3.3
<i>Streptococcus porcinus</i>	1	3.3
<i>Nocardia sp</i>	1	3.3
Total	18	60
Gram Negativas		
<i>Escherichia coli</i>	9	30
<i>Klebsiella pneumonia</i>	2	6.7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3.3
Total	12	40

6.3. Determinación de resistencia antimicrobiana

La distribución porcentual de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad intermedia frente a todos los antibióticos analizados se presenta en el **Anexo 11**, donde se encuentran divididas las bacterias gram positivas y negativas. Respecto a la resistencia se destacan las bacterias Gram positivas como *Enterococcus faecium* con un porcentaje de 70% resistencia siendo la bacteria con mayor resistencia ante todos los antibióticos analizados, seguido por *Nocardia sp* con el 66,67% y *Streptococcus porcinus* (46.67%). Con menor resistencia se encuentra *Staphylococcus epidermidis* con un 21.43% y sensibilidad del 78.57%. Respecto a bacterias Gram negativas, *Klebsiella pneumoniae* tuvo una resistencia del 48,15% y *Escherichia Coli* presentó menor resistencia con un 37.5% de forma general respecto a todos los antibióticos analizados.

La **figura 2** presenta la distribución de resistencia a varios antibióticos en distintas especies de bacterias Gram Positivas, como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus porcinus* y *Nocardia sp.*

En esta figura, la Vancomicina destaca por mostrar un 100% de susceptibilidad en *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*. Por otro lado, Ciprofloxacino revela un 83.3% de resistencia en *Staphylococcus pseudintermedius*, mientras que Doxiciclina y Eritromicina presentan resistencia del 66.7% en *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Linezolid y Tigeciclina se mantienen con un 100% de susceptibilidad en casi todas las especies bacterianas analizadas.



	%S	%R	%I	%S	%R	%I	%S	%R	%I	%S	%R	%I	%S	%R	%I	%S	%R	%I	%S	%R	%I
■ Ciprofloxacino	16,7	83,3	0,0	33,3	33,3	33,3	60,0	20,0	20,0	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Clindamicina	33,3	66,7	0,0	33,3	33,3	33,3	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0
■ Daptomicina	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Doxiciclina	66,7	0,0	33,3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	83,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Eritromicina	33,3	66,7	0,0	33,3	33,3	33,3	0,0	80,0	20,0	0,0	50,0	50,0	0,0	50,0	50,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Gentamicina	42,9	42,9	14,3	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Levofloxacino	16,7	83,3	0,0	50,0	50,0	0,0	80,0	20,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Linezolid	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Moxifloxacino	16,7	83,3	0,0	100,0	0,0	0,0	75,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Nitrofurantoina	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Oxacilina	16,7	83,3	0,0	0,0	66,7	33,3	80,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Rifampicina	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
■ Tetraciclina	57,1	42,9	0,0	100,0	0,0	0,0	80,0	20,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Tigeciclina	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Trimetoprima	33,3	66,7	0,0	33,3	33,3	33,3	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Vancomicina	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Bencilpenicilina	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Cefoxitina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Ampicilina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Estreptomicina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Fosfomicina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Penicilina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Ceftriaxona	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Cloranfenicol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
■ Cefuroxima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
■ Amoxicilina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
■ Aztreonam	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

Figura 2. Pruebas de susceptibilidad en bacterias Gram positivas. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

La figura 3 presenta un gráfico de barras que muestra la resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus epidermidis*. En este gráfico, vemos que antibióticos como Daptomicina, Linezolid, Moxifloxacino, Rifampicina, Tigeciclina, Tetraciclina y Vancomicina tienen un 100% de sensibilidad. Por el contrario, la Oxacilina presenta una resistencia alta (66.7%), y la Bencilpenicilina muestra un 50% de resistencia y un 50% de sensibilidad intermedia.

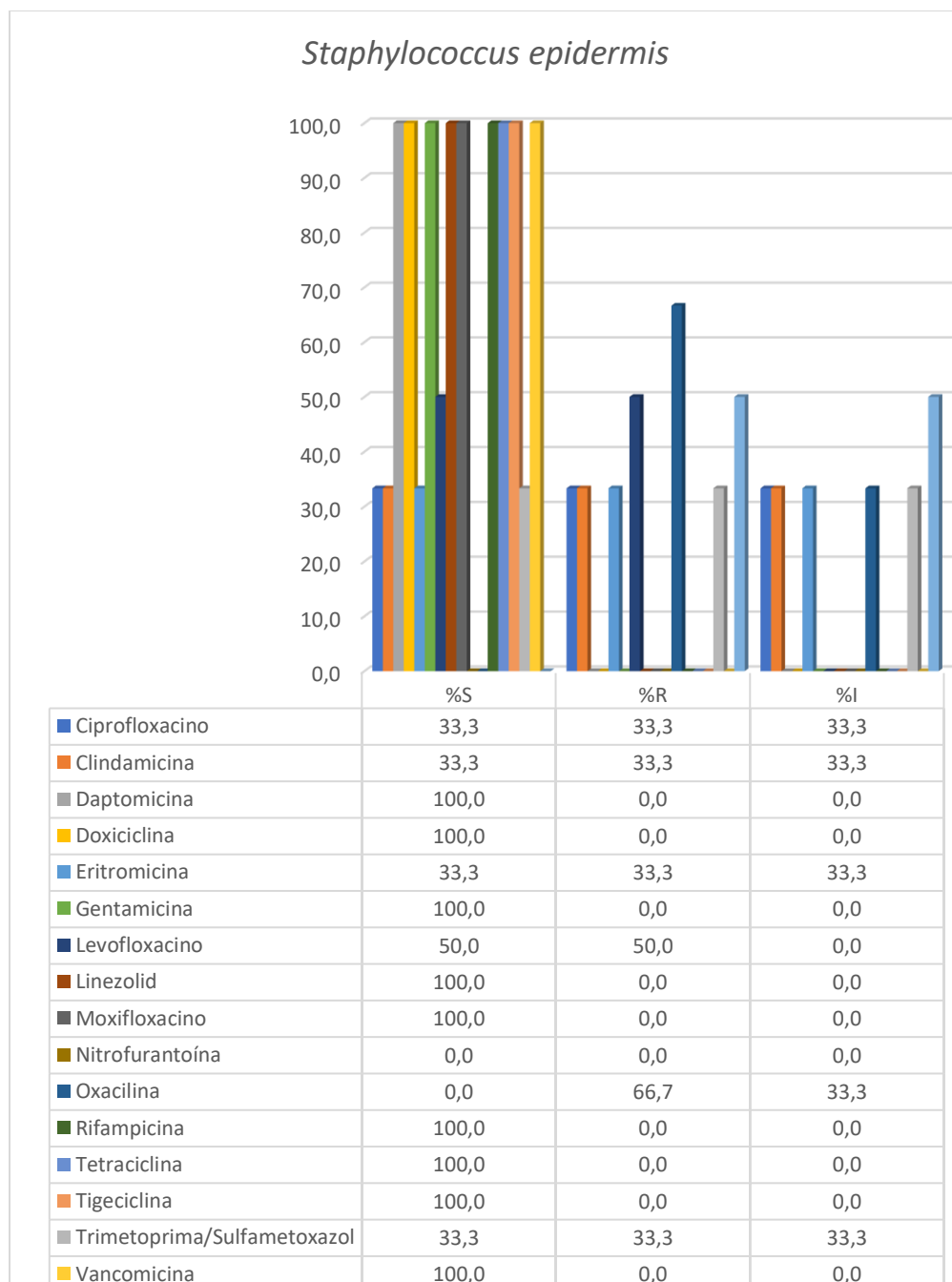


Figura 3. Pruebas de susceptibilidad en *Staphylococcus epidermidis*. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

En la figura 4 se observa como *Staphylococcus aureus* muestra sensibilidad de 100% a la daptomicina, doxiciclina, gentamicina, linezolid, rifampicina, tigeciclina, vancomicina y cefotixina. Por otro lado, la eritromicina muestra un 80% de resistencia, mientras que la oxacilina

y el levofloxacino tienen un 20% de resistencia. La clindamicina y la trimetoprima/sulfametoxazol muestran una distribución equilibrada entre resistencia y sensibilidad.

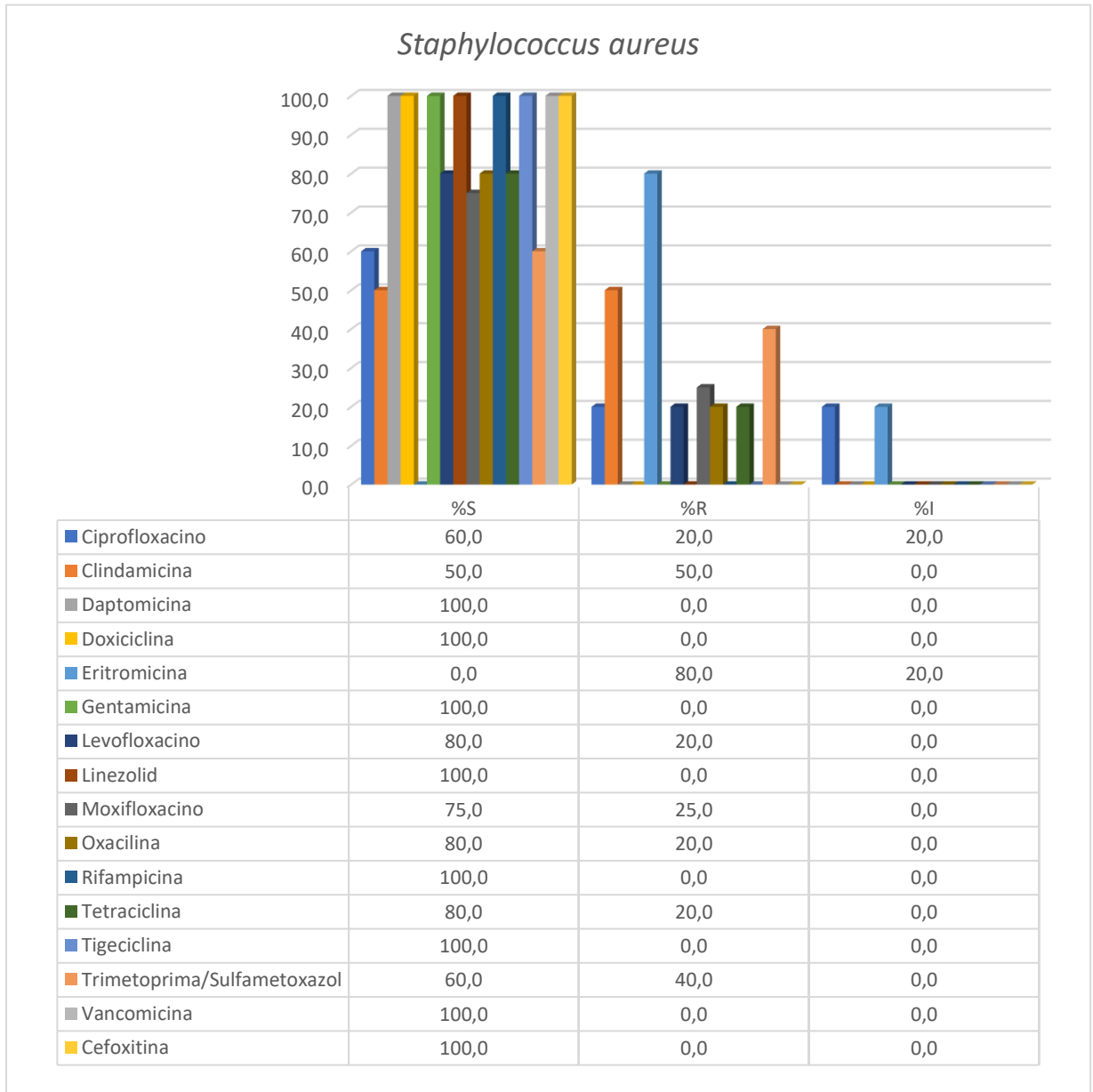


Figura 4. Pruebas de susceptibilidad en *Staphylococcus aureus*. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

La figura 5 muestra la resistencia de *Enterococcus faecalis* frente a distintos antibióticos. Se observa que algunos antibióticos, como linezolid, vancomicina, cefotixina y ampicilina, presentan una sensibilidad del 100%, lo que indica que son altamente efectivos contra esta bacteria. La Daptomicina, Ciprofloxacino, Gentamicina, Levofloxacino, Tetraciclina, Trimetoprima/Sulfametoxazol y Estreptomicina muestran una sensibilidad moderada, con valores que oscilan entre el 50% y el 83.3%. En cuanto a la eritromicina, ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino y tetraciclina tienen un 50% de resistencia

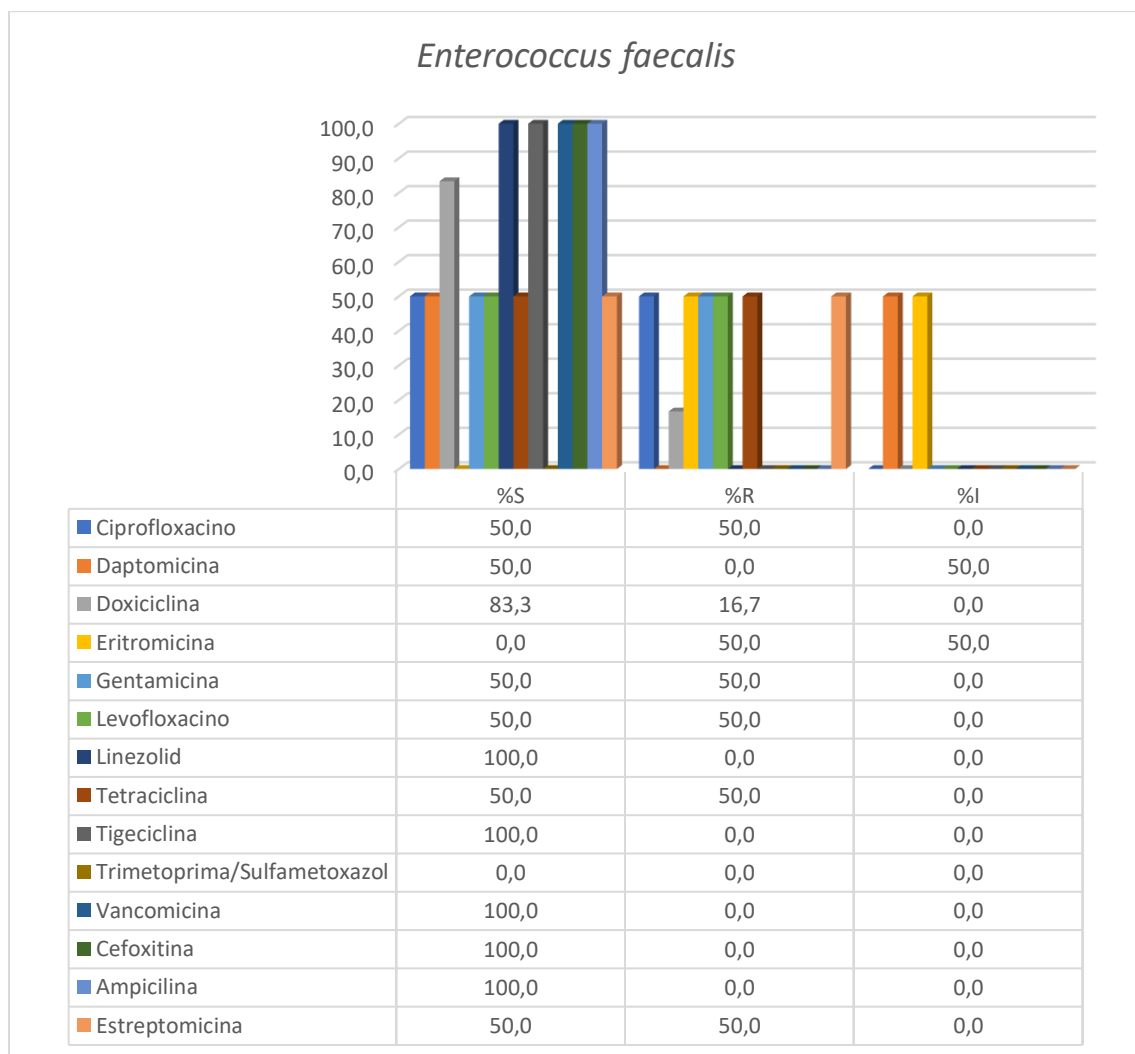


Figura 5. Pruebas de susceptibilidad en *Enterococcus faecalis*. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

El **Anexo 12** muestra la resistencia para *Enterococcus faecium*, **Anexo 13** para *Streptococcus porcinus*, **Anexo 14** *Nocardia sp*, frente a diversos antibióticos en donde para la resistencia de *Enterococcus faecium* se observa que linezolid, vancomicina, gentamicina, ampicilina y bencilpenicilina tienen una sensibilidad del 100%. Por otro lado, eritromicina muestra un 50% de resistencia y un 50% de intermediación. Se destaca una alta resistencia a ciprofloxacino, levofloxacino, tetraciclina, bencilpenicilina, ampicilina y estreptomicina, con valores del 100%.

La resistencia *Streptococcus porcinus* muestra que ciprofloxacino, rifampicina, penicilina, ceftriaxona y cloranfenicol presentan una sensibilidad del 100%. Eritromicina, tetraciclina y fosfomicina muestran una resistencia del 100%. Y para *Nocardia sp*, se observa que Cefuroxima Y Amoxicilina con Ácido clavulánico presentan una sensibilidad del 100%. Clindamicina, Rifampicina Y Aztreonam muestran una resistencia del 100%.

La figura 6 muestra la resistencia de *Escherichia coli* a diversos antibióticos. Amikacina y Piperacilina/Tazobactam muestran 100% de susceptibilidad. Para la resistencia se obtuvo que para la Amoxicilina (66.67%). Cefuroxima (44.40%); Ampicilina, Cefalotina, Fosfomicina con el 40%; Cefepima, Cefotaxima y Trimetoprima/Sulfametoxazol (33.33%).

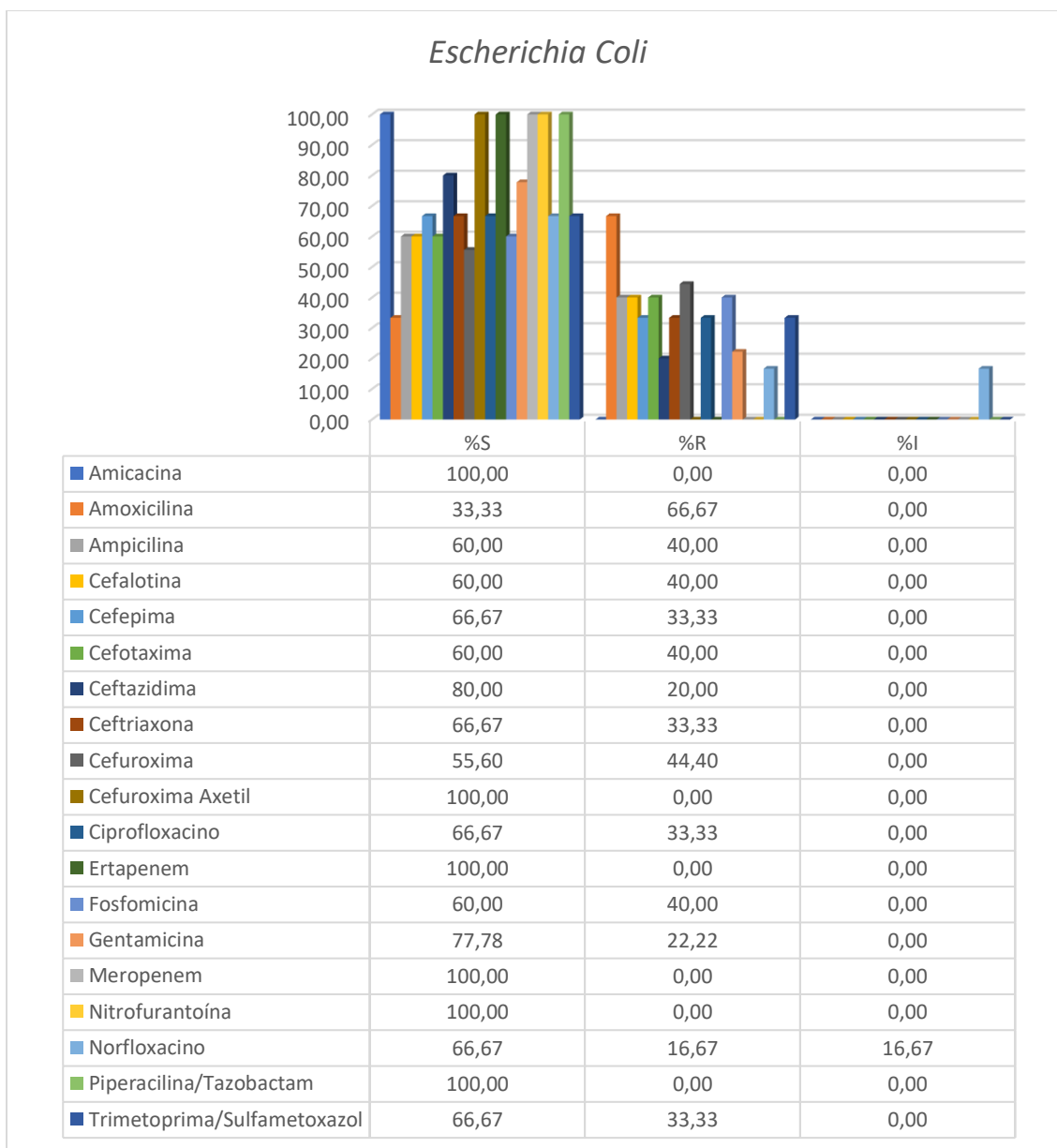


Figura 6. Pruebas de susceptibilidad para *Escherichia Coli*. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

La resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* a diversos antibióticos en el **Anexo 16** muestra que amikacina, cefepima, ceftazidima, ciprofloxacino, gentamicina, meropenem y norfloxacino presentan 100% de susceptibilidad. Por otro lado, amoxicilina, ampicilina, cefalotina, cefotaxima, ceftriaxona y cefuroxima presentan 100% de resistencia.

La figura 7 muestra la distribución resistencia para *Klebsiella pneumoniae* ante diversos antibióticos. Amikacina, Cefuroxima, Cefuroxima Axetil, Ertapenem y Fosfomicina, Meropenem presentan 100% de susceptibilidad. Por otro lado, Amoxicilina, Ampicilina, Ampicilina/Sulbactam, Ciprofloxacino, Cefalotina, Ceftazidima y Cefuroxima (oral y otra) tienen 100% de resistencia. Otros antibióticos como Cefepima, Cefotaxima, Ceftriaxona, Gentamicina, Norfloxacino y Trimetoprima/Sulfametoxazol muestran 50% de susceptibilidad y 50% de resistencia.

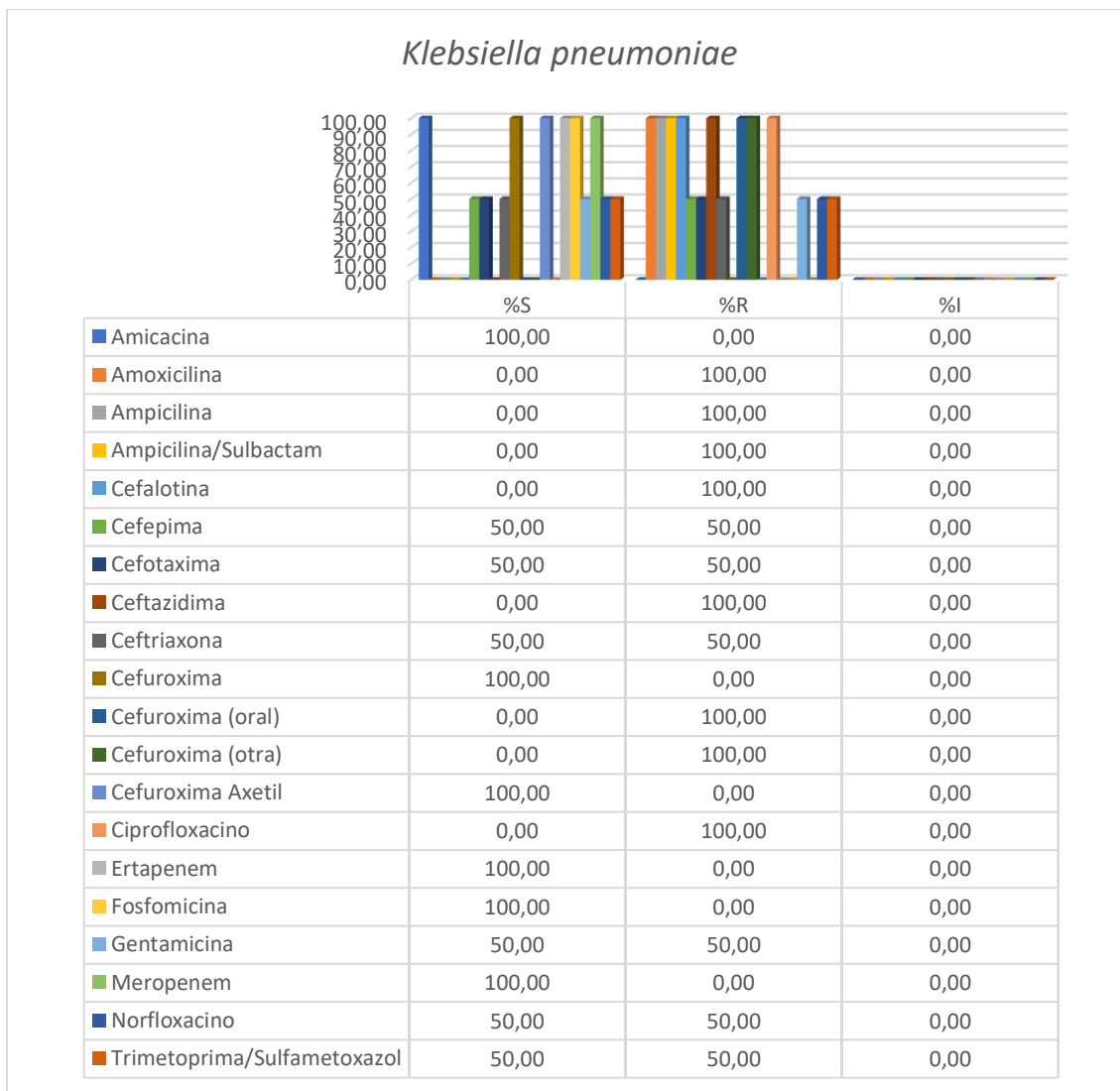


Figura 7. Pruebas de susceptibilidad en *Klebsiella Pneumoniae*. S: Sensibilidad; R: Resistencia e I: Susceptibilidad Intermedia

El dendrograma de resistencia en bacterias de la Figura 8. muestra la similitud entre la resistencia de las bacterias Gram positivas encontradas. Se observan 2 grupos principales con mayor nivel de distancia. El primer clúster con dos grupos principales. El primero agrupa a *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* estas bacterias muestran perfiles similares de resistencia-

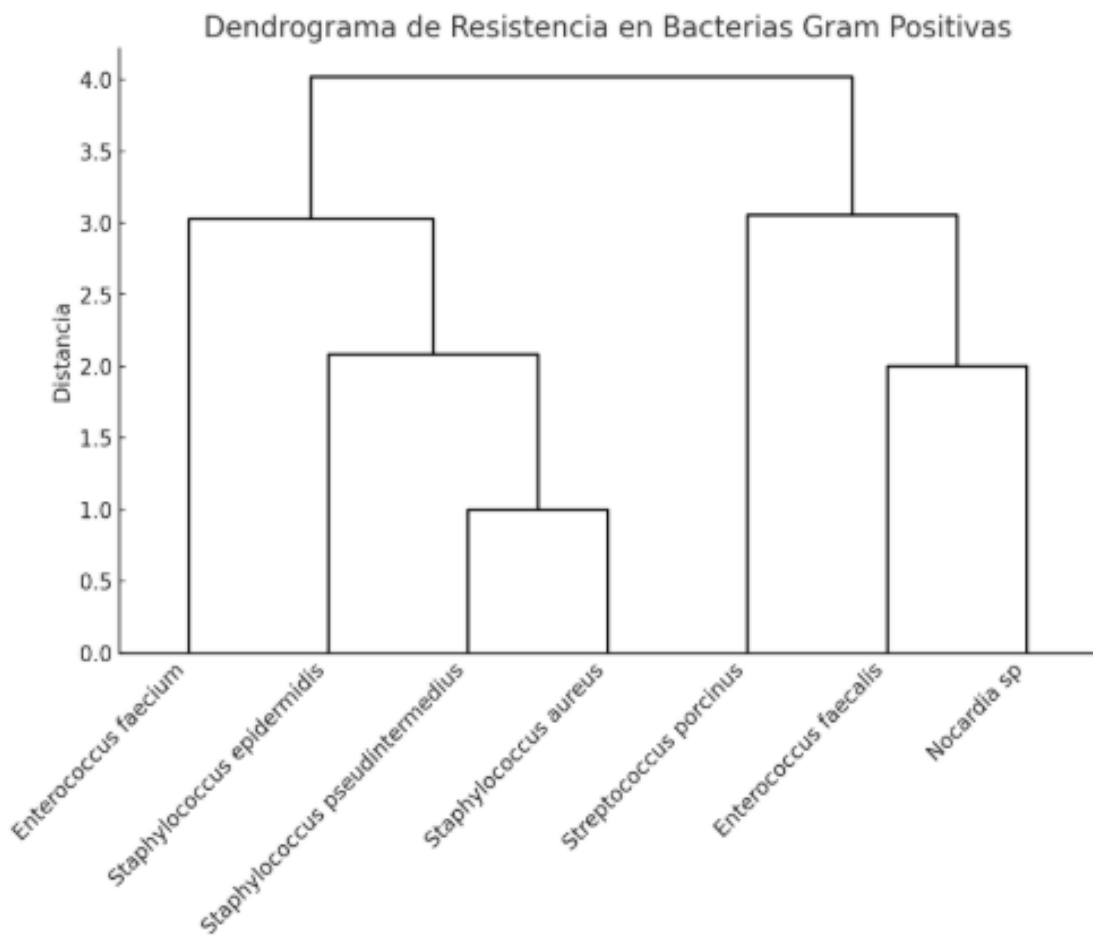


Figura 8. Dendrograma de resistencia en bacterias Gram Positivas

La figura 9 muestra la similitud de resistencia en las bacterias gram negativas encontradas a diferentes antibióticos. Se observa que *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* comparten perfiles de resistencia similares, ya que se encuentran conectados por el mismo clúster. Mientras

que, *Pseudomonas aeruginosa* se encuentra más alejada del clúster, mostrando un perfil de resistencia diferente.

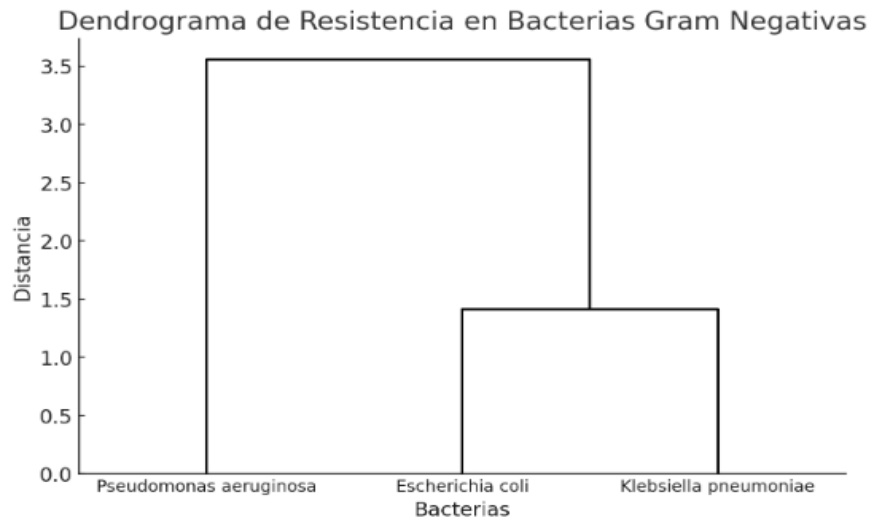


Figura 9. Dendrograma de resistencia en bacterias Gram Negativas

Para la similitud de sensibilidad entre las bacterias Gram positivas del **Anexo 11**. Observamos como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*, que comparten similitudes en su respuesta a antibióticos como ciprofloxacino, clindamicina y vancomicina. Por otro lado, *Nocardia sp* se encuentra a una distancia mayor.

El dendrograma con los perfiles de sensibilidad a diferentes antibióticos de las bacterias gram negativas se presentado en el **Anexo 18**: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Se observa que E. coli y K. pneumoniae se encuentran a una distancia menor, es decir, presentan perfiles de sensibilidad más similares entre sí, mientras que *Pseudomonas aeruginosa* se encuentra más alejada debido a su menor sensibilidad a los antibióticos.

La figura 10 muestra la relación de similitud entre bacterias Gram positivas respecto al lugar de la herida. *Staphylococcus pseudintermedius* aparece en varias ubicaciones como el tejido subcutáneo del abdomen y la región lumbar, razón por la cual la agrupa en varias ocasiones. Las

bacterias con mayor perfil de similitud respecto al lugar de la herida son *Staphylococcus epidermis* y *Enterococcus faecium*. Es decir, tienden a encontrarse en la misma área infectada.

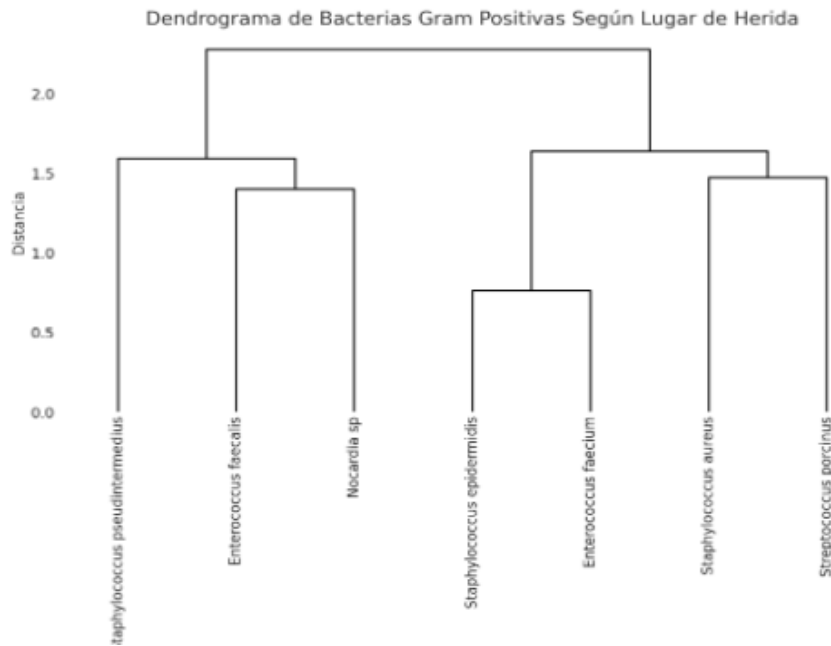


Figura 10. Dendrograma según el lugar de heridas en bacterias Gram Positivas

La figura 11 muestra la relación de similitud entre bacterias gram negativas respecto al lugar de la herida. Las especies mostradas son *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. *Escherichia coli* se repite en varias ocasiones debido a que se encontró en diferentes áreas corporales. No obstante, estas bacterias no presentaron similitud respecto al lugar de la herida.

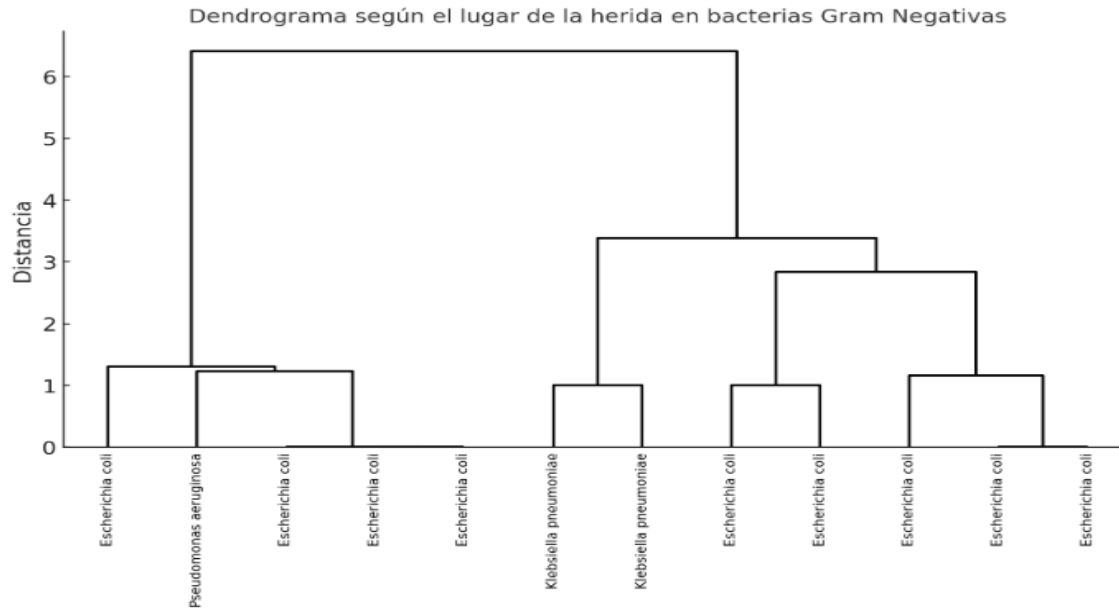


Figura 11. Dendrograma según el lugar de heridas en bacterias Gram Negativas

El **Anexo 19** muestra el dendrograma según el tipo de herida en bacterias Gram positivas, donde se puede observar patrones de similitud entre las bacterias. La mayoría de las muestras provienen de heridas punzantes, por lo que las especies se repiten en varias ocasiones, no se obtiene un perfil de similitud entre el tipo de heridas y bacterias gram positivas.

El dendrograma de similitud en bacterias Gram negativas según el tipo de herida incluido en el **Anexo 20**. Se incluyen las bacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Las bacterias identificadas en contusiones y laceraciones se agrupan en clústeres diferentes, indicando que no hay similitud en la distribución del tipo de herida. No existe un perfil de similitud relevante según el dendrograma y las bacterias se repiten en varias ocasiones debido a su distribución con diferentes tipos de heridas, ya sean laceración, contusión o herida punzante.

En la tabla 5 se muestra la caracterización de las heridas según su tipo, riesgo de infección, profundidad de daño, localización en bacterias gram positivas. La mayoría de lesiones fueron

punzantes con un 40%. El 43,33% de las heridas estaban infectadas y el 26,67% de las heridas fueron complejas; se encontraron en su mayoría en el dorso con un 16,67%. Se identificaron a *Staphylococcus pseudintermedius* (20%) y *Staphylococcus aureus* (16,67%) con mayor frecuencia y capacidad de infección.

Tabla 5. Categorización de heridas para bacterias Gram positivas

Categoría	N	%
Tipo de herida		
Punzante	12	40,00
Contusión	2	6,67
Laceración	4	13,33
Riesgo de infección		
Contaminada	5	16,67
Infectada	13	43,33
Profundidad del daño		
Superficial	3	10,00
Profunda	7	23,33
Compleja	8	26,67
Área Corporal		
Dorso	5	16,67
Miembros Locomotores	4	13,33
Abdomen	3	10,00
Cola	2	6,67
Perianal	2	6,67
Cuello	1	3,33
Bacterias específicas		
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	6	20,00
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	16,67

<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	6,67
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	6,67
<i>Enterococcus faecium</i>	1	3,33
<i>Streptococcus porcinus</i>	1	3,33
<i>Nocardia sp</i>	1	3,33
Total de heridas analizadas	18	60,00

En la tabla 6 se muestra la caracterización de las heridas según su tipo, riesgo de infección, profundidad de daño, localización en bacterias gram negativas. La mayoría de lesiones fueron punzantes con un 26.67%. El 66,67% de las heridas estaban infectadas y el 50% de las heridas fueron profundas; se encontraron en su mayoría en los miembros locomotores con un 41,67%. Se identificó a *Escherichia coli* con un 30% de frecuencia respecto a todas las bacterias encontradas.

Tabla 6. Categorización de heridas para bacterias Gram negativas

Categoría	N	%
Tipo de herida		
Punzante	8	26,67
Contusión	2	6,67
Laceración	1	3,33
Riesgo de infección		
Contaminada	4	33,33
Infectada	8	66,67
Profundidad del daño		
Superficial	1	8,33
Profunda	6	50,00
Compleja	5	41,67
Área Corporal		
Dorso	4	33,33
Miembros Locomotores	4	41,67

Abdomen	4	33,33
Cola	0	0,00
Perianal	1	8,33
Cuello	0	0,00
Bacterias específicas		
<i>Escherichia coli</i>	9	30,00
<i>Klebsiella pneumonia</i>	2	6,67
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,33
Total de heridas analizadas	12	40,00

La **Tabla 7** muestra los resultados de la Prueba Chi-Cuadrado por Categorías de Heridas y Presencia de Bacterias Gram positivas y Gram Negativas evidenciando que no hay una relación significativa entre el tipo de herida y las bacterias presentes, ya que el valor chi-cuadrado no permite rechazar la hipótesis nula. Así mismo, el riesgo de infección no tiene asociación entre las categorías de riesgo y las bacterias. No hay una relación significativa entre la profundidad de la herida y las bacterias presentes.

Tabla 7. Prueba Chi-Cuadrado por Categorías de Heridas y Presencia de Bacterias Gram positivas y Gram negativas

Categoría	χ^2	Df	p-value
Tipo de herida	19.07	18	0.39
Punzante			
Contusión			
Laceración			
Riesgo de infección	6.31	9	0.708
Contaminada			

Infectada			
Profundidad del daño	10.22	18	0.8
Superficial			
Profunda			
Compleja			
Área Corporal	44.16	87	0.087
Dorso			
Miembros Locomotores			
Abdomen			
Cola			
Perianal			
Cuello			
Tipo de herida vs. Bacteria aislada			
Gram positivas	10.86	12	0.541
Gram negativas	8.48	4	0.075

7. Discusión

Este estudio logró identificar y analizar la resistencia antimicrobiana en felinos domésticos, en este caso representando el escenario de mordeduras congéneres, lo que tiene un alto impacto sobre el perfil de infección bacteriana. Al comparar la investigación actual con las mencionadas, como Paredes 2023, Medina et al. 2023, Pardal y Sarmiento 2021, Yugcha y Villamarín 2023, Zhao et al. (2023) y Chaboy (2020), se encontraron similitudes y discrepancias en términos de patrones de resistencia y especies bacterianas involucradas.

Estudios previos como Medina et al. (2023) resaltaron la prevalencia en infecciones cutáneas de *Escherichia Coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. Pardal y Sarmiento (2021) mencionan a *Enterococcus faecium* y *Enterococcus faecalis* como microorganismos en infecciones por mordeduras en perros y en gatos. Yugcha y Villamarín (2023) encontraron a

Staphylococcus pseudintermedius en heridas en áreas corporales húmedas. Chaboy (2020) identificó a *Escherichia Coli* y *Staphylococcus pseudintermedius* en heridas infecciosas de animales domésticos.

Este estudio detectó una distribución del 60% para bacterias Gram Positivas y del 40% para Gram negativas. *Escherichia coli* con un 30% fue la bacteria de mayor prevalencia, seguido de *Staphylococcus pseudintermedius* con el 20% de los aislamientos y *Staphylococcus aureus* con un 16,7%. Estas bacterias por lo general se encuentran en infecciones de piel y tejidos blandos. La distribución de *Escherichia coli* en áreas como la zona lumbosacra, perianal y dorsal, subrayan su habilidad para provocar infecciones más allá de su hábitat normal intestinal. La relevancia clínica de estos patógenos radica en su habilidad para causar infecciones recurrentes y difíciles de tratar. Aunque *Staphylococcus aureus* puede desarrollar resistencia a la meticilina y otros antibióticos β -lactámicos como menciona Pasachova et al. (2023).

Respecto a la resistencia antimicrobiana en bacterias Gram positivas se obtuvo que para *Staphylococcus pseudintermedius*, el 83,3% de las muestras presentaron resistencia a oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino y moxifloxacino; una resistencia del 66,7% a clindamicina, eritromicina y trimetoprima/sulfametoxazol, lo que podría estar vinculado a cepas resistentes a meticilinas y mediada por genes *erm (B)* como como se ha documentado en estudios previos como el de Pasachova (2023).

El dendrograma de resistencia en bacterias Gram positivas muestra que *Staphylococcus pseudintermedius* y *Staphylococcus aureus* tienen perfiles de resistencia bastante similares. Esto es coherente porque pertenecen a la misma familia y, por lo tanto, pueden adquirir los mismos mecanismos de resistencia. La producción de β -lactamasas y modificación de dianas ribosomales

está relacionada con la resistencia de estas bacterias ya que esto permite sobrevivir a la acción de antibióticos β -lactámicos, fluoroquinolonas y macrólidos (Astocondor, 2020).

Staphylococcus aureus mostró una resistencia elevada a eritromicina (80%) y clindamicina (50%), lo que indica un mecanismo de resistencia inducible a través de la metilación ribosomal. Los antibióticos linezolid y vancomicina han demostrado ser muy eficaces contra las bacterias Gram positivas. Así mismo, Yugcha y Villamarin (2023) señalan que estos antibióticos tienen capacidad para combatir el *Staphylococcus*.

Por otro lado, con respecto a las bacterias Gram negativas, se observó que *Escherichia coli* presenta una resistencia del 66,67% a la amoxicilina, seguida por cefalotina y cefuroxima con un 44,40%. Luego, ampicilina, cefalotina y fosfomicina muestran un 40% de resistencia, mientras que cefepima, cefotaxima y trimetoprima/sulfametoxazol tienen un 33,33%. Este patrón de resistencia es similar al que se identificó con *Escherichia coli* frente a quinolonas y betalactámicos debido a su mecanismo de Beta-lactamasas de espectro extendido y mutaciones en la diana de quinolona, contribuyendo a la resistencia bacterina en los dos grupos de antibióticos mencionados.

La resistencia natural en perfiles de resistencia de las enterobacterias varía según el tipo y entorno. La ampicilina, cefalosporinas, tetraciclinas y algunos aminoglucósidos son algunos antibióticos útiles para evaluar su eficacia. Amancha et. al (2023) identificaron altos niveles de resistencia a estos antibióticos en *Escherichia coli* y *Salmonella spp* provenientes de aves. Las enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas (CAMP) representan un riesgo significativo para la salud pública. Estas enzimas dan lugar a una resistencia frente a varios antibióticos β -lactámicos, lo que hace que tratar infecciones sea un verdadero desafío (Castellano y Perozo, 2020).

La institución que regula el uso de antibióticos en animales domésticos es Agrocalidad, a través del Plan Nacional para la Prevención y Control de la Resistencia Antimicrobiana. Este plan tiene como objetivo poner medidas para controlar el uso de antibióticos para la salud pública. Estas restricciones ayudan a evitar la resistencia microbiana.

La OMS (2022) ha señalado a *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp* como bacterias de alta prioridad por su resistencia a muchos antibióticos. En este estudio, se observó que *Klebsiella pneumoniae* mostró una resistencia notable a la ampicilina, la cefalotina, la cefuroxima y las fluoroquinolonas. Zhao et al. (2023) encontraron que una exposición prolongada al imipenem podría crear una especie de “memoria de resistencia” en cepas que llevan el gen bla_NDM-1. Esto sugiere que las bacterias en este estudio pudieron haber estado expuestas a antibióticos de amplio espectro, lo que podría haber contribuido a su resistencia.

Escherichia coli presenta cierta resistencia natural a antibióticos como los macrólidos y las lincosamidas, gracias a la baja permeabilidad de su membrana externa. Sin embargo, a menudo desarrollan resistencia a los β -lactámicos y fluoroquinolonas. Las cefalosporinas de tercera generación, como cefotaxima y ceftazidima, son antibióticos que se utilizan con frecuencia en medicina veterinaria para tratar infecciones urinarias, neumonías, septicemias y heridas infectadas (Manual MSD, 2024).

La resistencia que se observa en *Escherichia coli* frente a antibióticos como la ampicilina, cefalosporinas y ciprofloxacino, concuerda con lo que indica el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), ya que reconoce que *Escherichia coli* tiende a presentar resistencia adquirida a la ampicilina y la producción de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) y que inactiva a las cefalosporinas. Así también, Contreras et. al (2021) reportaron en su estudio una resistencia del

34,7% a ampicilina y 12,3% de ciprofloxacino en *Escherichia coli* enterotoxigénica, reflejando una tendencia creciente de resistencia adquirida.

Staphylococcus pseudintermedius y *E. coli* son las bacterias más predominantes en heridas complejas y especies como *Streptococcus porcinus* y *Nocardia sp* se presentan con mayor frecuencia en lesiones crónicas (González et al., 2021). La clasificación de las heridas en función de las bacterias obtenidas evidenció que las heridas punzantes (76,67%) se relacionaron principalmente con *S. pseudintermedius* y *E. coli*, lo que indica un elevado riesgo de infección profunda.

Por otro lado, las laceraciones con un 6,67% para *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* y contusiones 16,6% se asociaron con *Streptococcus porcinus*. Mostrándonos que, para tener un tratamiento antimicrobiano efectivo es necesario evaluar el tipo de herida, dado que las lesiones complejas pueden necesitar antibióticos de acción rápida, mientras que las lesiones crónicas pueden requerir tratamientos extendidos y terapias combinadas para una mayor eficacia.

Los resultados de esta investigación muestran que no hay asociaciones significativas entre las bacterias aisladas y variables como la edad de los pacientes, lugar de la herida, edad o tipo de la herida, riesgo de infección y profundidad del daño. Esto contrasta con estudios como el de Pardal y Sarmiento (2021), quienes reportaron correlaciones entre la edad y la distribución de bacterias en caninos, y con Yugcha y Villamarín (2023), quien observó asociaciones entre heridas en áreas húmedas y *Staphylococcus pseudintermedius* en felinos domésticos.

Los dendrogramas de resistencia en bacterias Gram positivas evidenciaron una agrupación entre los distintos tipos de *Staphylococcus* y *Enterococcus faecium*, mostrando que poseen perfiles de resistencia parecidos, o sea, exhiben resistencia a oxacilina, fluoroquinolonas y macrólidos. Aunque las bacterias Gram negativas crearon un único clúster, demostraron una resistencia

parecida a la de los betalactámicos y aminoglucósidos, Esta información nos asiste en la correcta elección de tratamientos antibióticos.

Este estudio sobre la resistencia a los antimicrobianos en felinos domésticos, particularmente en el contexto de mordeduras por congéneres, resalta la prevalencia de especies bacterianas como: *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, que muestran patrones de resistencia parecidos a los detectados en investigaciones anteriores como Yugcha y Villamarin (2023). La resistencia a los antibióticos en bacterias tales como ampicilina, cefalosporinas y ciprofloxacino, concuerda con los resultados mencionados por la OMS (2022), lo que resalta la creciente inquietud por la efectividad de los antibióticos existentes en varias especies animales y humanas.

Este modelo de distribución de bacterias propone considerar el tipo de lesión al momento de elegir el tratamiento antimicrobiano, ya que las lesiones agudas a menudo requieren antibióticos de acción rápida, mientras que para las lesiones crónicas se podría necesitar tratamientos más prolongados y terapias combinadas que resulten más efectivas. Estas observaciones también pueden ayudar a optimizar las estrategias de tratamiento, abordando las infecciones de manera más precisa según el tipo de lesión.

8. Conclusiones

- Las bacterias aisladas de la población en estudio fueron en su mayoría Gram Positivas (60%), en donde se destacó *Staphylococcus pseudintermedius* con 20% de los casos. Mientras que para las Gram Negativas (40%), se destacó *Escherichia Coli* con un 30%, seguida de *Klebsiella pneumoniae* con 6.7%.
- Para las bacterias Gram positivas, *Staphylococcus pseudintermedius* y *Staphylococcus aureus* mostraron resistencia a oxacilina, ciprofloxacino, levofloxacino, moxifloxacino, clindamicina. *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* mostraron una resistencia amplia a distintos antibióticos, aunque conservaron su sensibilidad a Linezolid y Vancomicina.
- Respecto a las bacterias Gram negativas, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* mostraron resistencia a *Amoxicilina*, *Ampicilina*, *Cefalotina*, *Cefotaxima*, *Ceftriaxona* y *Cefuroxima*, pero susceptibles a carbapenémicos y amikacina.
- *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* tienden a generar graves infecciones y desarrollar mayor resistencia antimicrobiana. La sensibilidad a vancomicina y carbapenémicos en estas bacterias demuestra que aún hay soluciones eficaces que deben ser regulados para evitar la propagación de bacterias multiresistentes.
- Los antibióticos más efectivos fueron Daptomicina, Doxiciclina, Linezolid y Vancomicina para las cepas Gram positivas, mientras que Cefotaxidima, Ertapenem y Amikacina mostraron mayor eficacia frente a las bacterias Gram negativas.

- Las heridas en su mayoría fueron punzantes en un 40%, con alto riesgo de infección de 43,33%, del tipo complejas en un 26,67%. Respecto al área corporal de la herida, en el dorso se encontraron el 16,67% de las heridas con mayor porcentaje de bacterias Gram negativas, Las Bacterias Gram negativas en su mayoría se ubicaron en las extremidades en un 41,67% y las Gram positivas en el dorso.
- No se encontró una asociación estadísticamente significativa al realizar el análisis estadístico entre las bacterias Gram positivas, Gram negativas y factores como el tipo de herida, el riesgo de infección, la profundidad del daño o su ubicación en el área corporal.

9. Recomendaciones

- Controlar estrictamente el uso de antibióticos en las clínicas. Ya que el uso excesivo de estos medicamentos es una de las principales causas de la resistencia antimicrobiana. Establecer protocolos claros que guíen a los profesionales a recetar con las dosis adecuadas y en las situaciones necesarias ayudará no solo a evitar que las bacterias se vuelvan resistentes, sino que también hará que los tratamientos sean más efectivos.
- Una de las formas más efectivas de reducir la propagación de bacterias resistentes es controlar la población de felinos. Las mordeduras entre ellos, especialmente en aquellos que viven en condiciones no controladas, son una de las principales fuentes de infección. Si logramos aumentar la esterilización masiva de gatos, se reducirían los conflictos entre ellos, lo que disminuiría la transmisión de bacterias y, con ello, el riesgo de infecciones resistentes.
- Crear un sistema de vigilancia sobre la resistencia antimicrobiana en animales, que permita identificar con rapidez los casos de resistencia y actuar antes de que se conviertan en un problema mayor. Tener un sistema de monitoreo que recopile información sobre las cepas resistentes servirá para tomar decisiones informadas y eficaces, tanto en el ámbito de la sanidad animal como en la salud pública.
- Seguir investigando tratamientos alternativos, como los bacteriófagos o terapias combinadas, que podrían ser soluciones eficaces frente a las infecciones resistentes. Si se exploran nuevas alternativas, como los antibióticos de última generación, o incluso combinaciones de antibióticos, se podría mejorar los tratamientos de infecciones.

- Se recomienda que los profesionales de la salud animal continúen formándose en resistencia antimicrobiana, ya que esto impacta directamente en la forma en que se abordan las infecciones en los animales. La educación constante les permitirá comprender mejor cómo leer los antibiogramas y elegir el tratamiento más adecuado para cada caso. Así, no solo mejorarán la salud de los animales, sino que también estarán contribuyendo a la lucha contra la resistencia antimicrobiana, que es un desafío creciente para la salud pública.

10. Bibliografía

- Álvez, F. (2020). *Infecciones por mordeduras y heridas punzantes*. Hospital Clínico Universitario: Servicio de Pediatría. Santiago de Compostela.
- Amancha, Geovanna, Celis, Y., Irazabal, J., Falconi, M., Villacis, K. T., & Pérez, F. (2023). *High levels of antimicrobial resistance in Escherichia coli and Salmonella from poultry in Ecuador*. DOI: 10.26633/RPSP.2023.15: National Library of Medicine.
- Astocondor, L. (2020). BETALACTAMASAS: LA EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA. *Revista peruana de investigación en salud* , 42-49.
- Barish, R. (Septiembre 2022). *Mordeduras de animales*. Manual MSD :
<https://www.msdmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/mordeduras-y-picaduras/mordeduras-de-animales?ruleredirectid=755>
- Bush, L. (2022). *Las infecciones estreptocócicas*.
<https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/infecciones-por-estreptococo>
- Bush, L. (2023). *Infecciones por enterococos*. Wellington Regional Medical Center: Manual MSD.
- Castellano, M., & Perozo, A. (2020). *Mecanismos de resistencia a antibióticos β -lactámicos en Staphylococcus aureus*. Maracaibo: Kamera.
- Chaboy, R. (2020). *Infecciones habituales de los animales de compañía: resistencia a los antibióticos de E. coli y Staphylococcus spp*. Madrid: Universidad Zaragoza.
- Cigna. (2020). *Mordeduras de animales y de humanos*. Cigna: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/mordeduras-de-animales-y-de-humanos-anlbt>

- Contreras, R., Escoria, A., & Velarde, J. (2021). *Prevalencia e impacto de resistencias a antimicrobianos en infecciones gastrointestinales: una revisión*. Guadalajara: Centro de Investigación en Enfermedades Hepáticas y Gastroenterología.
- Cué, M., & Morejón, M. (2020). *Antibacterianos de acción sistémica. Parte I. Antibióticos betalactámicos*. Cuba: Revista Cubana de Medicina General Integral.
- Cueto, M., & Pascual, A. (2020). *Pasteurella multocida*. SEIMC: Control de calidad.
- Empendium. (12. Septiembre 2020). *Klebsiella pneumoniae*. Portal para médicos:
<https://empendium.com/manualmibe/compendio/chapter/B34.II.3.11.3.14>.
- García, P. (3. OCTUBRE 2022). *Agresividad entre gatos que conviven*. GEMCA :
<https://gemca.org/agresividad-entre-gatos-que-conviven/>
- González, A., Navarro, M., & Pérez, R. (2021). *Infecciones bacterianas en mordeduras de felinos domésticos: Enfoque diagnóstico y terapéutico*. Medicina Veterinaria: Editorial MD.
- Leonard, J. (18. Diciembre 2020). *Cómo reconocer y tratar una herida infectada*. MedicalNewsToday: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/herida-infectada>
- Linlater, A. (2021). *Tratamiento de heridas*. Manual de veterinaria:
<https://www.msdivetmanual.com/es/temas-especiales-para-mascotas/urgencias/tratamiento-de-heridas>
- Manual MSD. (2024). *Bacterias y fármacos antibacterianos*.
<https://www.msdivetmanual.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos>

- Medina, D., Armas, J., Camacho, M., Gallardo, F., Astudillo, K., & Caicho, O. (2023). *Mordeduras por congénere, un reto en la clínica diaria. Presentación de caso y minirevisión*. Latacunga: Hospital Veterinario Planeta Vida, Ecuador.
- Molina, A., & Zepeda, M. (2020). *Mordeduras en felinos domésticos: Impacto anatómico y complicaciones*. Veterinaria Journal.
- Organización Mundial de la Salud. (21. Noviembre 2023). *Resistencia a los antimicrobianos*. WHO: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Pardal, B., & Sarmiento, A. (2021). *Microbiología de las infecciones causadas por mordeduras de perros y gatos en personas: Una revisión*. Santiago: Revista chilena de infectología.
- Paredes, M. (2023). *Resistencia a Antimicrobianos en Staphylococcus aislados de patologías de piel en caninos*. CLÍNICA DE PEQUEÑOS ANIMALES: Universidad Nacional del Nordeste.
- Pasachova, J., Ramirez, S., & Muñoz, L. (2023). *Staphylococcus aureus: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular*. Cudinamarca: Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Pérez, D. (1998). *Resistencia bacteriana a antimicrobianos: su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria*. Sistema Nacional de Salud: <https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/bacterias.pdf>
- Romero, C. (2020). *Tratamiento de heridas*. Salud Animal: VeteriBAc.
- Simó, P. (4. Agosto 2021). *Cortes o laceraciones*. IVO: <https://ivoft.com/patologias/cortes-o-laceraciones-en-los-parpados/#:~:text=Las%20laceraciones%2C%20cortes%20o%20heridas,de%20una%20p> elea%20entre%20animales.

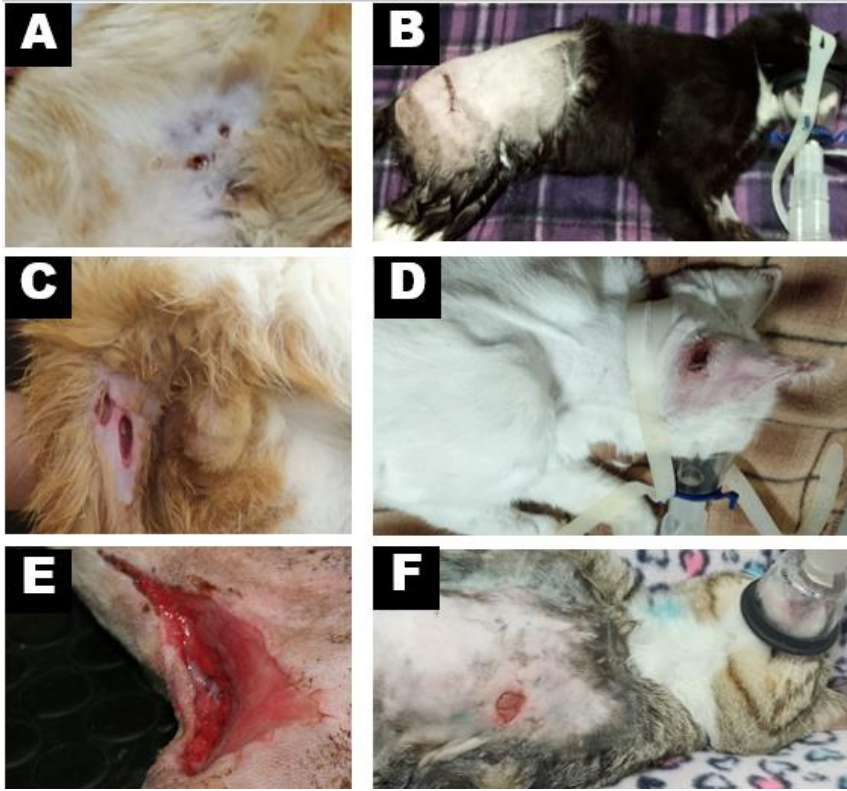
- Veritas. (12. Marzo 2020). *Antibióticos más comunes y cómo usarlos de forma correcta*.
<https://www.veritasint.com/blog/es/antibioticos-mas-comunes-y-como-usarlos-de-forma-correcta/>
- Werth, B. (2024). *Penicilinas*. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/penicilinas>
- Werth, B. (2024). *Tetraciclinas*. Manual MSD:
<https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/tetraciclinas?ruleredirectid=755>
- Yugcha, W. V. (2023). Bacterias más comunes Identificadas en heridas de perros domésticos con Mordeduras de Congénere y su resistencia a antibióticos. *Anatomía Digital*, 102 - 116.
- Zarate, G., Piña, S., & Zarate, A. (2020). *Manual de heridas y suturas*. Escuela de Medicina. :
Universidad Finis Terrae.
- Zoetis. (2022). *Infecciones Cutáneas Felinas* . Zoetis: <https://www2.zoetis.es/productos-y-soluciones/gatos/infecciones-cutaneas-felinas>

11. Anexos

Anexo 1. Exploración física del paciente



Anexo 2. Tipos de heridas



Descripción:

A: Herida punzante en cuello

B: Herida abierta post cirugía reconstructiva

C: Herida profunda en la base de la cola

D: Herida superficial en pabellón auricular

E: Herida infectada en miembro locomotor pelviano

F: Herida lacerante en tórax

Anexo 3. Ficha Clínica evaluada



HISTORIA CLÍNICA DE ANIMALES DOMÉSTICOS
CLÍNICA VETERINARIA ZOOVET
Dirección: El Ángel, Calles Esmeraldas y Abraham Herrera.
RUC: 0401792056001

FECHA DE ADMISIÓN	Día: 01	Mes: agosto	Año: 2024	Hora: 8:00 pm
Médico Veterinario: Miguel Angel Arcos Rosero				

RESEÑA DEL PACIENTE		
NOMBRE: Chocolino	ESPECIE: J.D	RAZA: mestizo
COLOR: Marrón	SEXO: Macho	Fecha Nacimiento:
EDAD: 1 año	Señas Particulares:	Procedencia: Urbana <input checked="" type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>

DATOS DEL PROPIETARIO		
Nombre: Mónica Añul	Identificación:	
Dirección: El Ángel	Provincia: Carchi	Cantón: Espejo
Teléfono: 062212333	Ocupación: Psicóloga	

MOTIVO DE LA CONSULTA
Herida punzante en abdomen

ANAMNÉSICOS
Por mordedura congénere

HISTORIA DEL PACIENTE																													
VACUNACIÓN	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">CANINOS</th> <th colspan="2">FELINOS</th> </tr> <tr> <td>NO <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PVC <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> <td>TRIPLE <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> </tr> <tr> <td>TRIPLE <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> <td>RABIA <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> </tr> <tr> <td>RABIA <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> <td>OTRA <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> </tr> <tr> <td>OTRA <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha _____</td> <td>¿Cuál?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Cuál?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CANINOS		FELINOS		NO <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		PVC <input type="checkbox"/>	Fecha _____	TRIPLE <input type="checkbox"/>	Fecha _____	TRIPLE <input type="checkbox"/>	Fecha _____	RABIA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	RABIA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	OTRA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	OTRA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	¿Cuál?		¿Cuál?			
	CANINOS		FELINOS																										
	NO <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>																										
	PVC <input type="checkbox"/>	Fecha _____	TRIPLE <input type="checkbox"/>	Fecha _____																									
	TRIPLE <input type="checkbox"/>	Fecha _____	RABIA <input type="checkbox"/>	Fecha _____																									
RABIA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	OTRA <input type="checkbox"/>	Fecha _____																										
OTRA <input type="checkbox"/>	Fecha _____	¿Cuál?																											
¿Cuál?																													
ULTIMA DESPARASITACION	SI <input type="checkbox"/> PRODUCTO: _____ NO <input checked="" type="checkbox"/> FECHA: _____																												
ESTADO REPRODUCTIVO	Castrado <input type="checkbox"/> Gestación <input type="checkbox"/> Entero <input checked="" type="checkbox"/> Lactancia <input type="checkbox"/>																												
ENFERMEDADES ANTERIORES	Ninguna																												
ANTECEDENTES FAMILIARES	CIRUGÍAS: Ninguna																												
HÁBITAT	Casa <input checked="" type="checkbox"/> Lote <input type="checkbox"/> Finca <input type="checkbox"/> Terraza <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>																												

CONSTANTES FISIOLÓGICAS		
T.L.I.C. > 200g	F.C. 172	F.R. 40
PULSO 170	TEMPERATURA 39	PESO 3,10 Kg

EXAMEN CLÍNICO



HISTORIA CLÍNICA DE ANIMALES DOMÉSTICOS
 CLÍNICA VETERINARIA ZOOVET
 Dirección: El Ángel, Calles Esmeraldas y Abraham Herrera.
 RUC: 0401792056001

ACTITUD	Asténico <input type="checkbox"/>	Apoplético <input type="checkbox"/>	Linfático <input type="checkbox"/>		
CONDICIÓN CORPORAL	Caquéctico <input type="checkbox"/>	Delgado <input type="checkbox"/>	Normal <input checked="" type="checkbox"/>	Obeso <input type="checkbox"/>	Sobrepeso <input type="checkbox"/>
ESTADO HIDRATACIÓN	Normal <input checked="" type="checkbox"/>	Deshidratación 0-5% <input type="checkbox"/>	6-7% <input type="checkbox"/>	8-9% <input type="checkbox"/>	+10% <input type="checkbox"/>
MUCOSAS:	N	A	Observaciones		
Conjuntival	/				
Oral	/				
Vulvar/Prepuclal	/				
Rectal	/				
OJOS	/				
OÍDOS	/				
NÓDULOS LINFÁTICOS	/				
PIEL Y ANEXOS		/	Tejido subcutáneo abdomen		
LOCOMOCIÓN	/				
A. MUSCULOESQUELÉTICO		/	Henda por congénere		

LISTA DE PROBLEMAS		
LISTA DE PROBLEMAS	LISTA MAESTRA	DIAGNOSTICO DIFERENCIAL (DAMNVIT)
Mordedura x congénere	Traumático	No

(D: Degenerativa – A: Anomalia congénita – M: Metabólica – N: Nutricional y neoplásica – V: Vascular – I: Infecciosa, inflamatoria o idiopática – T: Trauma)

PLAN DIAGNOSTICO					
EXAMEN	SI	AUTORIZADO	FECHA	LABORATORIO	RESULTADOS
Cultivo	/		01/08/24	Biotest	Staphylococcus pseudintermedius
Antibiograma	/		01/08/24	Biotest	

 MÉDICO VETERINARIO

Anexo 4. Resultados de Laboratorio



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
 CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
 SAN GABRIEL - CARCHI

Paciente: Chocotino

Sexo: Macho Edad: 1 Año

Solicitado el: 01/08/2024 13:14

Fecha de Toma: 01/08/2024

Impreso el:

09/08/2024 12:53

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Tejido subcutáneo de abdomen.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus pseudintermedius

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Oxacilina

>=4

Resistente

Gentamicina

4

Sensible

Ciprofloxacino

>=8

Resistente

Levofloxacino

>=8

Resistente

Moxifloxacino

2

Resistente

Resistencia inducible a clindamicina

Neg

Negativo

Entromicina

>=8

Resistente

Clindamicina

>=4

Resistente

Linezolid

1

Sensible

Daptomicina

0,25

Sensible

Vancomicina

<=0,5

Sensible

Doxiciclina

<=0,5

Sensible

Tetraciclina

<=1

Sensible

Tigeciclina

<=0,12

Sensible

Nitrofurantoina

<=16

Sensible

Rifampicina

<=0,5

Sensible

Trimetoprima/Sulfametoxazol

>=320

Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

JOHANNA ELIZABETH

MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
 CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
 SAN GABRIEL - CARCHI
 0994959382

Paciente: Sauce

Sexo: Macho Edad: 1 Año

Solicitado el: 10/08/2024 09:17

Fecha de Toma: 10/08/2024

Impreso el: 17/08/2024 13:36

Resultado	Limites Clinicos	Unidades
-----------	------------------	----------

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra: Herida en región escapular de miembro torácico izquierdo.

Gram Cocos Gram positivos
 Cultivo / Bacterias **Staphylococcus epidermidis**

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Detección de cefoxitina	Pos	Positivo
Bencilpenicilina	>=0,5	Resistente
Oxacilina	>=4	Resistente
Ciprofloxacino	>=8	Resistente
Levofloxacino	4	Resistente
Resistencia inducible a clindamicina	Neg	Negativo
Eritromicina	>=8	Resistente
Clindamicina	>=4	Resistente
Linezolid	1	Sensible
Daptomicina	0,5	Sensible
Vancomicina	2	Sensible
Tetraciclina	<=1	Sensible
Nitrofurantoina	<=16	Sensible
Rifampicina	<=0,03	Sensible
Trimetoprima/Sulfametoxazol	80	Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

I: Intermedio

Hongos Negativo

ELABORADO POR:  Firmado electrónicamente por:
JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
 CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
 SAN GABRIEL - CARCHI
 0994959382

Paciente: Nubesito

Sexo: Macho Edad: 1 año

Solicitado el: 08/08/2024 18:54

Fecha de Toma: 08/08/2024

Impreso el: 15/08/2024 17:50

Resultado

Limites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Piel y tejido subcutáneo de
 región abdominal caudal.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus
pseudintermedius

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Oxacilina
 Gentamicina
 Ciprofloxacino
 Levofloxacino
 Moxifloxacino
 Resistencia inducible a clindamicina
 Eritromicina
 Clindamicina
 Linezolid
 Daptomicina
 Vancomicina
 Doxiciclina
 Tetraciclina
 Tigeciclina
 Nitrofurantoina
 Rifampicina
 Trimetoprima/Sulfametoxazol
 BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido
 MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)
 Hongos

>=4
 >=16
 >=8
 >=8
 >=8
 Neg
 <=0,25
 0,25
 2
 1
 <=0,5
 8
 >=16
 <=0,12
 <=16
 <=0,5
 <=10
 Negativo

Resistente
Resistente
Resistente
Resistente
Resistente
 Negativo
 Sensible
 Sensible
 Sensible
 Sensible
 Sensible
Intermedio
Resistente
 Sensible
 Sensible
 Sensible
 Sensible

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Abelardo

Sexo: Macho Edad: 2 Años

Solicitado el: 17/08/2024 13:14

Fecha de Toma: 17/08/2024

Impreso el: 24/08/2024 12:53

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra: Tejido subcutáneo de abdomen.

Gram: Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias: **Staphylococcus pseudintermedius**

Antibiograma

ANTIBIOTICO

	MIC	INTERPRETACION
Oxacilina	>=4	Resistente
Gentamicina	4	Sensible
Ciprofloxacino	>=8	Resistente
Levofloxacino	>=8	Resistente
Moxifloxacino	2	Resistente
Resistencia inducible a clindamicina	Neg	Negativo
Eritromicina	>=8	Resistente
Clindamicina	>=4	Resistente
Linezolid	1	Sensible
Daptomicina	0,25	Sensible
Vancomicina	<=0,5	Sensible
Doxiciclina	<=0,5	Sensible
Tetraciclina	<=1	Sensible
Tigeciclina	<=0,12	Sensible
Nitrofurantoina	<=16	Sensible
Rifampicina	<=0,5	Sensible
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos: Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Merlín

Sexo: Macho

Edad: 3 años

Solicitado el: 21/08/2024 15:22:10

Fecha de Toma: 21/08/2024

Impreso el: 28/08/2024

18:44:47

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido región axilar.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus aureus

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Detección de cefoxitina	Pos	+
Oxacilina	>=4	R
Gentamicina	<=0,5	S
Ciprofloxacino	>=8	R
Levofloxacino	>=8	R
Moxifloxacino	4	R
Resistencia inducible a clindamicina	Neg	-
Eritromicina	>=8	R
Clindamicina	>=4	R
Linezolid	4	S
Daptomicina	<=0,12	S
Vancomicina	<=0,5	S
Doxiciclina	4	S
Tetraciclina	>=16	R
Tigeciclina	<=0,12	S
Nitrofurantoina	<=16	S
Rifampicina	<=0,5	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	R

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

JOHANNA ELIZABETH

MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: **BOTONCITO**

Sexo: Macho Edad: 1 año

Solicitado el: 28/08/2024 14:41

Fecha de Toma: 28/08/2024

Impreso el: 04/09/2024 11:53

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Herida a nivel caudal
lumbosacro y miembro
pélvico derecho.

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO

Ampicilina
Ampicilina/Sulbactam
Cefalotina
Cefuroxima (oral)
Cefuroxima (otra)
Cefotaxima
Ceftazidima
Ceftriaxona
Cefepima
Ertapenem
Amicacina
Gentamicina
Ciprofloxacino
Trimetoprima/Sulfametoxazol

MIC

>=32
>=32
>=64
>=64
>=64
>=64
16
>=64
4
<=0,5
4
<=1
>=4
<=20

INTERPRETACION

Resistente
Resistente
Resistente
Resistente
Resistente
Resistente
Sensible
Resistente
Resistente
Sensible
Sensible
Sensible
Resistente
Sensible

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

I: Intermedio

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Maguito

Sexo: Macho Edad: 4 años

Solicitado el: 01/09/2024 15:00:12

Fecha de Toma: 01/09/2024

Impreso el: 07/09/2024 15:49:55

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo de abdomen.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Enterococcus faecalis

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	<=2	S
Gentamicina de nivel alto (sinergia)	SYN-R	R
Estreptomina de nivel alto (sinergia)	SYN-R	R
Ciprofloxacino	>=8	R
Levofloxacino	>=8	R
Eritromicina	>=8	R
Linezolid	2	S
Daptomicina	2	S
Vancomicina	1	S
Doxiciclina	>=16	R
Tetraciclina	>=16	R
Tigeciclina	<=0,12	S
Nitrofurantoina	<=16	S

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: CHUCHO

Sexo: Macho Edad: 8 años

Solicitado el: 05/09/2022 16:29

Fecha de Toma: 05/09/2022

Impreso el: 12/09/2022 11:34

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Lesión en región lumbar.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus pseudintermedius

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Oxaciina

<=0,25

Sensible

Gentamicina

<=0,5

Sensible

Ciprofloxacino

<=0,5

Sensible

Levofloxacino

<=0,12

Sensible

Moxifloxacino

<=0,25

Sensible

Resistencia inducible a clindamicina

Neg

Negativo

Eritromicina

<=0,25

Sensible

Clindamicina

0,25

Sensible

Linezolid

1

Sensible

Daptomicina

<=0,12

Sensible

Vancomicina

<=0,5

Sensible

Doxiciclina

<=0,5

Sensible

Tetraciclina

<=1

Sensible

Tigeciclina

<=0,12

Sensible

Nitrofurantoina

<=16

Sensible

Rifampicina

<=0,5

Sensible

Trimetoprima/Sulfametoxazol

<=10

Sensible

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

I: Intermedio

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Nachito

Sexo: Macho Edad: 7 años

Solicitado el: 12/09/2024 14:51:09

Fecha de Toma: 12/09/2024

Impreso el: 19/09/2024 15:16:17

	Resultado	Límites Clínicos
MICROBIOLÓGICO		
Microbiología Automatizada		
Cultivo microbiológico de:	Tejido de región dorsocaudal.	
Gram	Bacilos Gram negativos	
Cultivo / Bacterias	<u>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</u>	
Antibiograma		
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Ampicilina	>=32	R
Ampicilina/Sulbactam	8	S
Cefalotina	<=2	S
Cefuroxima	2	S
Cefuroxima Axetil	2	S
Cefotaxima	<=1	S
Ceftazidima	<=1	S
Ceftriaxona	<=1	S
Cefepima	<=1	S
Ertapenem	<=0,5	S
Meropenem	<=0,25	S
Amicacina	<=2	S
Gentamicina	<=1	S
Ciprofloxacino	1	R
Norfloxacino	2	S
Fosfomicina	<=16	S
Nitrofurantoina	64	I
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20	S
Amoxicilina	>=32	R
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)		
S: Sensible		
I: Intermedio		
R: Resistente		
Hongos	Negativo	

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: **GIGI**

Sexo: Macho

Edad: 1 Año

Solicitado el: 15/09/2024 13:20:31

Fecha de Toma: 15/09/2024

Impreso el: 23/09/2024 16:49:20

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo de miembro
pelviano izquierdo.

Gram

Bacilos Gram negativos

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	<=2
Ampicilina/Sulbactam	<=2
Cefalotina	4
Cefuroxima	2
Cefuroxima Axetil	2
Cefotaxima	<=1
Ceftazidima	<=1
Ceftriaxona	<=1
Cefepima	<=1
Ertapenem	<=0,5
Meropenem	<=0,25
Amicacina	<=2
Gentamicina	<=1
Ciprofloxacino	<=0,25
Norfloxacino	1
Fosfomicina	<=16
Nitrofurantoina	<=16
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20
Amoxicilina	<=2

S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S
S

MIC: Concentración mínima inhibitoria
(mcg/ml) S: Sensible
I: Intermedio
R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: TORIBIO

Sexo: Macho Edad: 4 años

Solicitado el: 21/09/2024 13:40:30

Fecha de Toma: 21/09/2024

Impreso el: 28/09/2024 16:58:28

Resultado

Límites Clínicos

CULTIVO DE AEROBIOS

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Fascia muscular de glúteo izquierdo.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus aureus

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Oxacilina	0,25	S
Gentamicina	<=0,5	S
Ciprofloxacino	2	I
Levofloxacino	1	S
Eritromicina	>=8	R
Clindamicina	0,25	R
Daptomicina	0,25	S
Vancomicina	<=0,5	S
Doxiciclina	<=0,5	S
Tetraciclina	<=1	S
Tigeciclina	<=0,5	S
Rifampicina	<=0,5	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=10	S

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

R: Resistente

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: **GREGORIO**

Sexo: Macho Edad: 2 años

Solicitado el: 27/09/2024 16:54

Fecha de Toma: 27/09/2024

Impreso el: 04/10/2024 12:33

	Resultado	Limites Clínicos	Unidades
MICROBIOLÓGICO <i>Microbiología Automatizada</i>			
Cultivo microbiológico de:	Herida perianal.		
Gram	Cocos Gram positivos		
Cultivo / Bacterias	Staphylococcus aureus		
Antibiograma			
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION	
Detección de cefoxitina	Neg	Negativo	
Oxacilina	<=0,25	Sensible	
Gentamicina	<=0,5	Sensible	
Ciprofloxacino	<=0,5	Sensible	
Levofloxacino	0,25	Sensible	
Moxifloxacino	<=0,25	Sensible	
Resistencia inducible	Neg	Negativo	
Eritromicina	>=8	Resistente	
Clindamicina	0,25	Sensible	
Linezolid	2	Sensible	
Daptomicina	0,5	Sensible	
Vancomicina	<=0,5	Sensible	
Doxiciclina	<=0,5	Sensible	
Tetraciclina	<=1	Sensible	
Tigeciclina	<=0,12	Sensible	
Nitrofurantoina	<=16	Sensible	
Rifampicina	<=0,5	Sensible	
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=10	Sensible	
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)			
I: Intermedio			
Hongos	Negativo		

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Monty

Sexo: Macho

Edad: 9 años

Solicitado el: 09/06/2024 15:40:34

Fecha de Toma: 09/06/2024

Impreso el: 16/06/2024 14:51:32

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo y muscular de región perianal.

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
BLEE	Neg	-
Ampicilina	<=2	S
Ampicilina/Sulbactam		<=2 S
Cefalotina	16	S
Cefuroxima	4	S
Cefuroxima Axetil	4	S
Cefotaxima	<=1	S
Ceftazidima	<=1	S
Ceftriaxona	<=1	S
Cefepima	<=1	S
Ertapenem	<=0,5	S
Amicacina	<=2	S
Gentamicina	<=1	S
Ciprofloxacino	<=0,25	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20	S

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

CULTIVO DE ANAEROBIOS

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo y muscular de región perianal.

Cultivo / Bacterias

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Meneno

Sexo: Macho Edad: 5 años

Solicitado el: 08/10/2024 16:28

Fecha de Toma: 08/10/2024

Impreso el: 15/10/2024 13:29

	Resultado	Limites Clínicos	Unidades
MICROBIOLÓGICO <i>Microbiología Automatizada</i>			
Cultivo microbiológico de:	Piel de la espalda.		
Gram	Cocos Gram positivos		
Cultivo / Bacterias	<u>Streptococcus porcinus</u>		
Antibiograma			
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION	
Penicilina	1	Sensible	
Ampicilina	10	Sensible	
Eritromicina	15	Resistente	
Trimetoprima/Sulfametoxazol	25	Resistente	
Cefotaxima	30	Sensible	
Ceftriaxona	30	Sensible	
Tetraciclina	30	Resistente	
Azitromicina	15	Resistente	
Ciprofloxacino	5	Sensible	
Rifampicina	5	Sensible	
Cloranfenicol	30	Sensible	
Amoxicilina/clavulanato	30	Sensible	
Cefuroxima	30	Resistente	
Clindamicina	2	Resistente	
Fosfomicina	30	Resistente	
Nitrofurantoina	300	Sensible	
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)			
Hongos	Negativo		

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Tiguesito

Sexo: Macho Edad: 1 año

Solicitado el: 19/10/2024 13:27:08

Fecha de Toma: 19/10/2024

Impreso el: 27/10/2024 17:00:32

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo de base de cola.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus pseudintermedius

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Oxacilina CMI	>=4	R
Gentamicina	>=16	R
Ciprofloxacino	>=8	R
Levofloxacino	>=8	R
Moxifloxacino	4	R
Resistencia inducible a clindamicina	Neg	-
Eritromicina	>=8	R
Clindamicina	>=4	R
Linezolid	1	S
Vancomicina	1	S
Doxiciclina	8	I
Tetraciclina	>=16	R
Tigeciclina	<=0,12	S
Nitrofurantoina	<=16	S
Rifampicina	<=0,5	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	R

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: RAYAS

Sexo: Macho Edad: 3 años

Solicitado el: 20/10/2024 18:04

Fecha de Toma: 20/10/2024

Impreso el: 28/10/2024 12:46

	Resultado	Limites Clínicos	Unidades
MICROBIOLÓGICO <i>Microbiología Automatizada</i>			
Cultivo microbiológico de:	Tejido subcutáneo de miembro pélvico derecho.		
Gram	Bacilos Gram negativos		
Cultivo / Bacterias	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>		
Antibiograma			
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION	
Cefalotina	>=64	Resistente	
Cefuroxima	>=64	Resistente	
Cefotaxima	32	Resistente	
Ceftazidima	4	Sensible	
Ceftriaxona	>=64	Resistente	
Cefepima	2	Sensible	
Meropenem	<=0,25	Sensible	
Amicacina	<=2	Sensible	
Gentamicina	2	Sensible	
Ciprofloxacino	<=0,25	Sensible	
Norfloxacino	<=0,5	Sensible	
Fosfomicina	128	Resistente	
Amoxicilina	R		
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)			
I: Intermedio			
Hongos	Negativo		

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Felinito

Sexo: Macho Edad: 14 años

Solicitado el: 23/10/2024 11:55

Fecha de Toma: 23/10/2024

Impreso el: 30/10/2024 14:38

Resultado

Limites Clínicos

Unidades

MICROBIOLÓGICO
Piel y tejido
subcutáneo de
región
abdominal.

Microbiología Automatizada

Cultivo / Bacterias

Antibiograma

Escherichia coli

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	>=32	Resistente
Ampicilina/Sulbactam	8	Sensible
Cefalotina	4	Sensible
Cefuroxima (oral)	4	Sensible
Cefuroxima (otra)	4	Sensible
Cefotaxima	<=1	Sensible
Ceftazidima	<=1	Sensible
Ceftriaxona	<=1	Sensible
Cefepima	<=1	Sensible
Ertapenem	<=0,5	Sensible
Meropenem	<=0,25	Sensible
Amicacina	<=2	Sensible
Gentamicina	<=1	Sensible
Ciprofloxacino	<=0,25	Sensible
Norfloxacino	<=0,5	Sensible
Fosfomicina	<=16	Sensible
Nitrofurantoina	<=16	Sensible
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	Resistente
Amoxicilina	>=32	Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

I: Intermedio

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Alicate

Sexo: Macho

Edad: 3 años

Solicitado el: 30/10/2024 12:44:06

Fecha de Toma: 30/10/2024

Impreso el: 06/11/2024 14:11:38

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo de región dorsal.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus epidermidis

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Detección de cefoxitina

POS

+

Oxacilina

>=4

R

Gentamicina

<=0,5

S

Ciprofloxacino

<=0,5

S

Levofloxacino

<=0,12

S

Moxifloxacino

<=0,25

S

Resistencia inducible a clindamicina

NEG

-

Eritromicina

<=0,25

S

Clindamicina

0,25

S

Linezolid

1

S

Daptomicina

0,5

S

Vancomicina

2

S

Doxiciclina

<=0,5

S

Tetraciclina

2

S

Tigeciclina

0,25

S

Nitrofurantoina

<=16

S

Rifampicina

<=0,5

S

Trimetoprima/Sulfametoxazol

<=10

S

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: BENITO

Sexo: Masculino Edad: 2 años

Solicitado el: 27/10/2024 10:55

Fecha de Toma: 27/10/2024

Impreso el: 05/11/2024 12:02

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Piel y tejido subcutáneo de región costal derecha.

Gram

Bacilos Gram negativos

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	>=32	Resistente
Ampicilina/Sulbactam	8	Sensible
Cefalotina	>=64	Resistente
Cefuroxima (oral)	>=64	Resistente
Cefuroxima (otra)	>=64	Resistente
Cefotaxima	>=64	Resistente
Ceftazidima	16	Resistente
Ceftriaxona	>=64	Resistente
Cefepima	2	Resistente
Ertapenem	<=0,5	Sensible
Meropenem	<=0,25	Sensible
Amicacina	<=2	Sensible
Gentamicina	>=16	Resistente
Ciprofloxacino	>=4	Resistente
Norfloxacino	8	Intermedio
Fosfomicina	>=256	Resistente
Nitrofurantoína	32	Sensible
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	Resistente
Amoxicilina	>=32	Resistente
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)		
Hongos	Negativo	

CULTIVO DE ANAEROBIOS

Microbiología Automatizada

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Mushu

Sexo: Masculino Edad: 4 años

Solicitado el: 01/11/2024 12:36

Fecha de Toma: 01/11/2024

Impreso el: 08/11/2024 11:32

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Tejido de herida de flanco derecho del tórax.

Cultivo / Bacterias

Enterococcus faecium

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Bencilpenicilina

>=64

Resistente

Ampicilina

>=32

Resistente

Gentamicina de nivel alto (sinergia)

SYN-S

Sensible

Estreptomina de nivel alto (sinergia)

SYN-R

Resistente

Ciprofloxacino

>=8

Resistente

Levofloxacino

>=8

Resistente

Eritromicina

>=8

Resistente

Linezolid

1

Sensible

Vancomicina

1

Sensible

Tetraciclina

>=16

Resistente

Nitrofurantoina

64

Intermedio

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

I: Intermedio

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Fonito

Sexo: Masculino Edad: 5 años

Solicitado el: 03/11/2022 14:54

Fecha de Toma: 03/11/2022

Impreso el: 10/11/2022 14:11

Resultado

Limites Clínicos

Unidades

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Exudado
sanguinopurulento y tejido
subcutáneo en zona del
dorso.

Gram

Bacilos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Nocardia sp.

Tinción de Ziehl Neelsen: Bacilos ácido alcohol resistentes.
Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Cefuroxima

30

Sensible

Amoxicilina/clavulanato

30

Sensible

Clindamicina

2

Resistente

Rifampicina

5

Resistente

Nitrofurantoina

100

Resistente

Aztreonam

30

Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos

Negativo

La mayoría de las especies de Nocardia son sensibles a Linezolid.
En cepas de alta resistencia se recomienda la combinación de Cefuroxima, Amikacina,
Imipenem y Trimetoprim/sulfametoxazol.

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: TOPH

Sexo: Macho Edad: 1 año

Expediente:

Solicitado el: 05/11/2024 15:11

Fecha de Toma: 05/11/2024

Impreso el: 12/11/2024 11:52

Resultado

Limites Clinicos

Unidades

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Tejido subcutáneo de abdomen y musculo.

Cultivo / Bacterias

Klebsiella pneumoniae

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	>=32	Resistente
Ampicilina/Sulbactam	>=32	Resistente
Cefalotina	>=64	Resistente
Cefuroxima (oral)	>=64	Resistente
Cefuroxima (otra)	>=64	Resistente
Cefotaxima	>=64	Resistente
Ceftazidima	16	Resistente
Ceftriaxona	>=64	Resistente
Cefepima	2	Resistente
Ertapenem	<=0,5	Sensible
Meropenem	<=0,25	Sensible
Amicacina	<=2	Sensible
Gentamicina	>=16	Resistente
Ciprofloxacino	>=4	Resistente
Norfloxacino	>=16	Resistente
Fosfomicina	<=16	Sensible
Nitrofurantoina	128	Resistente
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	Resistente
Amoxicilina	>=32	Resistente

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: RAZO

Sexo: Macho Edad: 4 años

Solicitado el: 08/11/2024 08:05

Fecha de Toma: 08/11/2024

Impreso el: 15/11/2024 20:21

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Herida de piel en miembro locomotor pelviano izquierdo.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Enterococcus faecalis

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina

<=2

Sensible

Gentamicina de nivel alto (sinergia)

SYN-S

Sensible

Estreptomina de nivel alto (sinergia)

SYN-S

Sensible

Ciprofloxacino

<=0,5

Sensible

Levofloxacino

1

Sensible

Eritromicina

2

Intermedio

Linezolid

2

Sensible

Daptomicina

4

Intermedio

Vancomicina

1

Sensible

Doxiciclina

<=0,5

Sensible

Tetraciclina

<=1

Sensible

Tigeciclina

<=0,12

Sensible

Nitrofurantoina

<=16

Sensible

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
 CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
 SAN GABRIEL - CARCHI

Paciente: Natio

Sexo: Macho Edad: 6 Años

Solicitado el: 11/11/2024 09:11

Fecha de Toma: 11/11/2024

Impreso el:

18/11/2024 11:13

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra:

Tejido subcutáneo de la región dorsal.

Gram

Cocos Gram positivos

Cultivo / Bacterias

Staphylococcus pseudintermedius

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Oxacilina

>=4

Resistente

Gentamicina

>=16

Resistente

Ciprofloxacino

>=8

Resistente

Levofloxacino

>=8

Resistente

Moxifloxacino

2

Resistente

Resistencia inducible a clindamicina

Neg

Negativo

Entromicina

>=8

Resistente

Clindamicina

>=4

Resistente

Linezolid

1

Sensible

Daptomicina

0,25

Sensible

Vancomicina

<=0,5

Sensible

Doxiciclina

<=0,5

Sensible

Tetraciclina

>=16

Resistente

Tigeciclina

<=0,12

Sensible

Nitrofurantoina

<=16

Sensible

Rifampicina

<=0,5

Sensible

Trimetoprima/Sulfametoxazol

>=320

Resistente

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

JOHANNA ELIZABETH

MAYANQUER CADENA



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Helms

Sexo: Macho Edad: 2 años

Solicitado el: 13/11/2024 06:12

Fecha de Toma: 13/11/2024

Impreso el: 20/11/2024 14:18

	Resultado	Limites Clínicos	Unidades
MICROBIOLÓGICO <i>Microbiología Automatizada</i>			
Cultivo microbiológico de:	Herida en miembro locomotor pelviano derecho.		
Gram	Cocos Gram positivos		
Cultivo / Bacterias	<u>Staphylococcus aureus</u>		
Antibiograma			
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION	
Detección de cefoxitina	Neg	Negativo	
Oxaciina	<=0,25	Sensible	
Gentamicina	<=0,5	Intermedio	
Ciprofloxacino	<=0,5	Sensible	
Levofloxacino	0,25	Sensible	
Moxifloxacino	<=0,25	Sensible	
Resistencia inducible	Neg	Negativo	
Eritromicina	>=8	Resistente	
Clindamicina	0,25	Sensible	
Linezolid	2	Sensible	
Daptomicina	0,5	Sensible	
Vancomicina	<=0,5	Sensible	
Doxiciclina	<=0,5	Sensible	
Tetraciclina	<=1	Sensible	
Tigeciclina	<=0,12	Sensible	
Nitrofurantoina	<=16	Sensible	
Rifampicina	<=0,5	Sensible	
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=7	Resistente	
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)			
I: Intermedio			
Hongos	Negativo		

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
 CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
 SAN GABRIEL - CARCHI
 0994959382

Paciente: Stiwari

Sexo: Masculino Edad: 2 años

Solicitado el: 11/11/2024 11:15

Fecha de Toma: 18/11/2024

Impreso el: 25/11/2024 21:02

Resultado **Limites Clínicos** **Unidades**

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Muestra: Piel y tejido subcutáneo de región costal izquierda.

Gram: Bacilos Gram negativos
 Cultivo / Bacterias: **Escherichia coli**

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Ampicilina	>=32	Resistente
Ampicilina/Sulbactam	8	Sensible
Cefalotina	>=64	Resistente
Cefuroxima (oral)	>=64	Resistente
Cefuroxima (otra)	>=64	Resistente
Cefotaxima	>=64	Resistente
Ceftazidima	16	Resistente
Ceftriaxona	>=64	Resistente
Cefepima	2	Resistente
Ertapenem	<=0,5	Sensible
Meropenem	<=0,25	Sensible
Amicacina	<=2	Sensible
Gentamicina	>=16	Resistente
Ciprofloxacino	<=0,25	Sensible
Norfloxacino	<=0,5	Sensible
Fosfomicina	>=256	Resistente
Nitrofurantoína	32	Sensible
Trimetoprima/Sulfametoxazol	>=320	Resistente
Amoxicilina	>=32	Resistente
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)		
Hongos	Negativo	

CULTIVO DE ANAEROBIOS

Microbiología Automatizada

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
 MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Vandú

Sexo: Macho Edad: 2 años

Solicitado el: 19/11/2024 16:54

Fecha de Toma: 19/11/2024

Impreso el: 26/11/2024 12:33

	Resultado	Limites Clínicos	Unidades
MICROBIOLÓGICO <i>Microbiología Automatizada</i>			
Cultivo microbiológico de:	Herida perianal.		
Gram	Cocos Gram positivos		
Cultivo / Bacterias	Staphylococcus aureus		
Antibiograma			
ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION	
Detección de cefoxitina	Neg	Negativo	
Oxacilina	<=0,25	Sensible	
Gentamicina	<=0,5	Sensible	
Ciprofloxacino	<=0,5	Sensible	
Levofloxacino	0,25	Sensible	
Moxifloxacino	<=0,25	Sensible	
Resistencia inducible	Neg	Negativo	
Eritromicina	>=8	Resistente	
Clindamicina	0,25	Sensible	
Linezolid	2	Sensible	
Daptomicina	0,5	Sensible	
Vancomicina	<=0,5	Sensible	
Doxiciclina	<=0,5	Sensible	
Tetraciclina	<=1	Sensible	
Tigeciclina	<=0,12	Sensible	
Nitrofurantoina	<=16	Sensible	
Rifampicina	<=0,5	Sensible	
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=10	Sensible	
MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)			
I: Intermedio			
Hongos	Negativo		

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:

**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Woods

Sexo: Macho Edad: 4 Años

Solicitado el: 20/11/2024 11:09

Fecha de Toma: 20/11/2024

Impreso el: 27/11/2024 11:30:31

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Hueso y tejido subcutáneo del cuello

Gram

Bacilos Gram negativos

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO

MIC

INTERPRETACION

Ampicilina	<=2
Ampicilina/Sulbactam	<=2
Cefalotina	>=64
Cefuroxima	2
Cefuroxima Axetil	2
Cefotaxima	<=1
Ceftazidima	<=1
Ceftriaxona	<=1
Cefepima	<=1
Ertapenem	<=0,5
Amicacina	<=2
Gentamicina	<=1
Ciprofloxacino	>=4
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20

S

S

R

S

S

S

S

S

S

S

S

R

S

MIC: Concentración mínima inhibitoria
(mcg/ml) S: Sensible
I: Intermedio
R: Resistente

Hongos

Negativo

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Murphy

Sexo: Macho

Edad: 6 años

Solicitado el: 22/11/2024 10:20:00

Fecha de Toma: 22/11/2024

Impreso el: 22/11/2024 17:00:00

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo y muscular de la cola

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Ampicilina	<=2	S
Ampicilina/Sulbactam		<=2 S
Cefalotina	>=64	R
Cefuroxima (oral)	>=64	R
Cefuroxima (otra)	>=64	R
Cefotaxima	>=64	R
Ceftazidima	<=1	S
Ceftriaxona	<=1	S
Cefepima	<=1	S
Ertapenem	<=0,5	S
Amicacina	<=2	S
Gentamicina	<=1	S
Ciprofloxacino	<=0,25	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20	S

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

CULTIVO DE ANAEROBIOS

Microbiología Automatizada

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Paciente: Solcito

Sexo: Macho

Edad: 5 años

Solicitado el: 25/11/2024 08:10:00

Fecha de Toma: 25/11/2024

Impreso el: 02/12/2024 11:00:11

Resultado

Límites Clínicos

MICROBIOLÓGICO

Microbiología Automatizada

Cultivo microbiológico de:

Tejido subcutáneo y muscular de cadera

Cultivo / Bacterias

Escherichia coli

Antibiograma

ANTIBIOTICO	MIC	INTERPRETACION
Ampicilina	<=2	S
Ampicilina/Sulbactam		<=2S
Cefalotina	16	S
Cefuroxima	4	S
Cefuroxima Axetil	4	S
Cefotaxima	<=1	S
Ceftazidima	<=1	S
Ceftriaxona	<=1	S
Cefepima	<=1	S
Ertapenem	<=0,5	S
Amicacina	4	S
Gentamicina	<=1	S
Ciprofloxacino	<=0,25	S
Trimetoprima/Sulfametoxazol	<=20	S
Nitrofurantoina	<=16	Sensible

BLEE = Beta lactamasa de espectro extendido

MIC: Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)

S: Sensible

I: Intermedio

R: Resistente

Hongos

Negativo

CULTIVO DE ANAEROBIOS

ELABORADO POR:



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ELIZABETH
MAYANQUER CADENA**

Anexo 5. Protocolo del proceso de laboratorio



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

Protocolo del Proceso: Identificación y Cultivo

1. Recepción y procesamiento de la muestra

- **Tipo de muestra:** Sangre, orina, esputo, líquidos corporales o abscesos mediante hisopo en medio Amies.
- **Preparación inicial:**
 - Confirmar la calidad y tipo de muestra.
 - Para muestras sólidas o heridas, se realiza homogenización si es necesario.
 - Selección del medio de cultivo adecuado para cada patógeno.

2. Siembra de la muestra y cultivo bacteriano

1. Medios de cultivo:

- **Agar sangre:** General para bacterias Gram positivas (*Staphylococcus* spp., *Streptococcus* *porcinus*).
- **Agar MacConkey:** Selectivo para Gram negativas (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).
- **Medios especializados:**
 - Agar chocolate para bacterias exigentes.
 - Agar BCYE (buffered charcoal yeast extract) o de Actinomicetos para *Nocardia* sp.

2. Incubación:

- Aerobiosis, 35-37 °C durante 18-24 horas.
- Para *Nocardia* sp., se requiere una incubación más prolongada (48-72 horas).

3. Selección de colonias representativas:

- Basada en características morfológicas: color, tamaño, hemólisis y consistencia.

3. Identificación bacteriana con MALDI-TOF (VITEK MS)

3.1. Preparación de la muestra:

1. Toma de colonia representativa:

- Se selecciona una colonia aislada de cada bacteria.

2. Preparación para espectrometría:

- Una pequeña cantidad de la colonia se transfiere a una placa de acero inoxidable específica.
- Se aplica matriz química (ácido α -ciano-4-hidroxicinámico).

En casos de bacterias con paredes celulares resistentes (*Nocardia* sp.), se realiza un tratamiento previo de lisis con solventes. Mismo que se detalla a continuación:

1. Una pequeña cantidad de colonia aislada de *Nocardia* sp. se mezcla con etanol al 70% en un microtubo.
2. El sedimento bacteriano se centrifuga, eliminando el sobrenadante.
3. Se añade una solución de ácido fórmico al 70% para romper la pared celular.
4. Luego, se añade acetonitrilo para extraer las proteínas y estabilizar la solución.
5. Finalmente, se transfiere una pequeña cantidad de este extracto a la placa de acero del MALDI-TOF, donde se añade la matriz (ácido α -ciano-4-hidroxicinámico).

Este protocolo asegura una extracción eficiente y una identificación precisa de bacterias de paredes celulares resistentes como *Nocardia*.

3.2. Análisis en MALDI-TOF:

- **Espectrometría de masas:**
 - El láser ioniza las proteínas ribosomales, generando un espectro de masas único.
- **Comparación en la base de datos:**
 - El sistema compara el espectro con una base de datos interna de **VITEK MS**.
 - La identificación se realiza a nivel de género y especie.

3.3. Resultados:

- Identificación precisa en minutos.
- Diferenciación de especies similares, por ejemplo:
 - ***Staphylococcus aureus*** vs. ***Staphylococcus epidermidis***.
 - ***Enterococcus faecalis*** vs. ***Enterococcus faecium***.
 - Diferenciación de ***Nocardia***.

Antibiograma Automatizado

4. Preparación del antibiograma (Pruebas de Sensibilidad)

1. **Preparación del inóculo:**

- Se selecciona una colonia representativa y se emulsiona en solución salina.
- La turbidez se ajusta a 0.5 en la escala de McFarland utilizando un turbidímetro automatizado.

2. Carga en paneles VITEK 2:

- Se utiliza un panel específico para Gram positivos o Gram negativos:
 - Contienen diferentes concentraciones de antibióticos predeterminados.

3. Inoculación:

- El inóculo se deposita en el panel, y el sistema automatizado evalúa el crecimiento bacteriano en presencia de cada antibiótico.

5. Incubación y análisis automatizado

1. Incubación:

- Los paneles se colocan en el equipo VITEK 2 para incubación a 35-37 °C.
- El sistema mide la densidad óptica del crecimiento bacteriano.

2. Interpretación:

- Se generan valores de **Concentración Mínima Inhibitoria (CMI)**.
- Clasificación según **CLSI**:
 - **Sensible (S).**
 - **Intermedio (I).**
 - **Resistente (R).**

6. Particularidades de cada bacteria

Staphylococcus spp.

- **Evaluación de resistencia a meticilina:**
 - Mediante detección de genes *mecA/mecC*.
 - Uso de cefoxitina en pruebas fenotípicas.
- Sensibilidad evaluada para vancomicina, linezolid y clindamicina.

E. coli y K. pneumoniae

- **Detección de BLEE (β-lactamasas de espectro extendido):**
 - Fenotípica: uso de combinaciones como cefotaxima/ácido clavulánico.
 - Genética: detección de genes *blaCTX-M*, *blaTEM*, etc.
- Evaluación de resistencia a carbapenémicos con imipenem, meropenem.

Enterococcus spp.

- **Evaluación de resistencia a vancomicina:**
 - Fenotípica y mediante detección de genes vanA o vanB.
- Sensibilidad a daptomicina y linezolid.

Streptococcus porcinus

- Sensibilidad a penicilinas, macrólidos y clindamicina.
- Detección de resistencia a eritromicina y tetraciclinas.

Pseudomonas aeruginosa

- **Evaluación de resistencia intrínseca y adquirida:**
 - Carbapenémicos, aminoglucósidos y colistina.
- Pruebas fenotípicas para mecanismos de resistencia específicos.

Nocardia sp.

- Identificación precisa mediante MALDI-TOF.
- **Antibiograma especializado:**
 - Uso de paneles para actinomicetos.
 - Sensibilidad evaluada para trimetoprima-sulfametoxazol (fármaco de elección).

7. Validación y reporte

- **Validación por microbiólogos:**
 - Revisan resultados de identificación y antibiograma.
- **Emisión del informe:**
 - Incluye:
 - Identificación de la bacteria.
 - Perfil de sensibilidad completo.
 - Interpretación clínica.

**ELABORADO
POR:**



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNAELIZABETH
MAYANQUER CADENA**

Anexo 6. Rangos referenciales del CLSI empleados.



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

A continuación, se detallan las referencias MIC según el CLSI:

1. Ampicilina

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 32 $\mu\text{g/mL}$.
- **Enterococcus spp.:**
 - **Sensible (S):** ≤ 2 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 16 $\mu\text{g/mL}$.

2. Ampicilina/Sulbactam

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** $\leq 8/4$ $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** $16/8$ $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** $\geq 32/16$ $\mu\text{g/mL}$.

3. Cefalotina

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 32 $\mu\text{g/mL}$.

4. Cefuroxima (oral)

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 4 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 16 $\mu\text{g/mL}$.

5. Cefuroxima (parenteral)

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 32 $\mu\text{g/mL}$.

6. Cefotaxima

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 1 $\mu\text{g/mL}$.

- Intermedio (I): 2 µg/mL.
- Resistente (R): ≥4 µg/mL.

7. Cefotaxima

- Enterobacteriales y *Pseudomonas aeruginosa*:
 - Sensible (S): ≤8 µg/mL.
 - Intermedio (I): 16 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥32 µg/mL.

8. Ceftriaxona

- Enterobacteriales:
 - Sensible (S): ≤1 µg/mL.
 - Intermedio (I): 2 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥4 µg/mL.

9. Cefepima

- Enterobacteriales:
 - Sensible (S): ≤2 µg/mL.
 - Intermedio (I): 4 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥8 µg/mL.
- *Pseudomonas aeruginosa*:
 - Sensible (S): ≤8 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥16 µg/mL.

10. Ertapenem

- Enterobacteriales:
 - Sensible (S): ≤0.5 µg/mL.
 - Intermedio (I): 1 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥2 µg/mL.

11. Meropenem

- Enterobacteriales:
 - Sensible (S): ≤1 µg/mL.
 - Intermedio (I): 2 µg/mL.
 - Resistente (R): ≥4 µg/mL.
- *Pseudomonas aeruginosa*:
 - Sensible (S): ≤2 µg/mL.

- Resistente (R): ≥ 8 $\mu\text{g/mL}$.

12. Amicacina

- Enterobacterales:
 - Sensible (S): ≤ 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - Intermedio (I): 32 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 64 $\mu\text{g/mL}$.
- Pseudomonas aeruginosa:
 - Sensible (S): ≤ 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 64 $\mu\text{g/mL}$.

13. Gentamicina

- Enterobacterales:
 - Sensible (S): ≤ 4 $\mu\text{g/mL}$.
 - Intermedio (I): 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 16 $\mu\text{g/mL}$.

14. Ciprofloxacino

- Enterobacterales:
 - Sensible (S): ≤ 0.25 $\mu\text{g/mL}$.
 - Intermedio (I): 0.5 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 1 $\mu\text{g/mL}$.
- Pseudomonas aeruginosa:
 - Sensible (S): ≤ 1 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 4 $\mu\text{g/mL}$.

15. Norfloxacino

- E. coli y Enterococcus (urinarios):
 - Sensible (S): ≤ 4 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 16 $\mu\text{g/mL}$.

16. Fosfomicina

- E. coli (urinarios):
 - Sensible (S): ≤ 64 $\mu\text{g/mL}$.
 - Resistente (R): ≥ 256 $\mu\text{g/mL}$.

17. Nitrofurantoína

- Enterococcus spp. y E. coli (urinarios):



LABORATORIO CLÍNICO BIOTEST
CALLE LOS ANDES LOTE 33 Y OLMEDO
SAN GABRIEL - CARCHI
0994959382

- **Sensible (S):** ≤ 64 $\mu\text{g/mL}$.
- **Resistente (R):** ≥ 128 $\mu\text{g/mL}$.

18. Trimetoprima/Sulfametoxazol

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** $\leq 2/38$ $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** $\geq 4/76$ $\mu\text{g/mL}$.

19. Amoxicilina

- **Enterobacterales:**
 - **Sensible (S):** ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Intermedio (I):** 16 $\mu\text{g/mL}$.
 - **Resistente (R):** ≥ 32 $\mu\text{g/mL}$.

ELABORADO
POR:

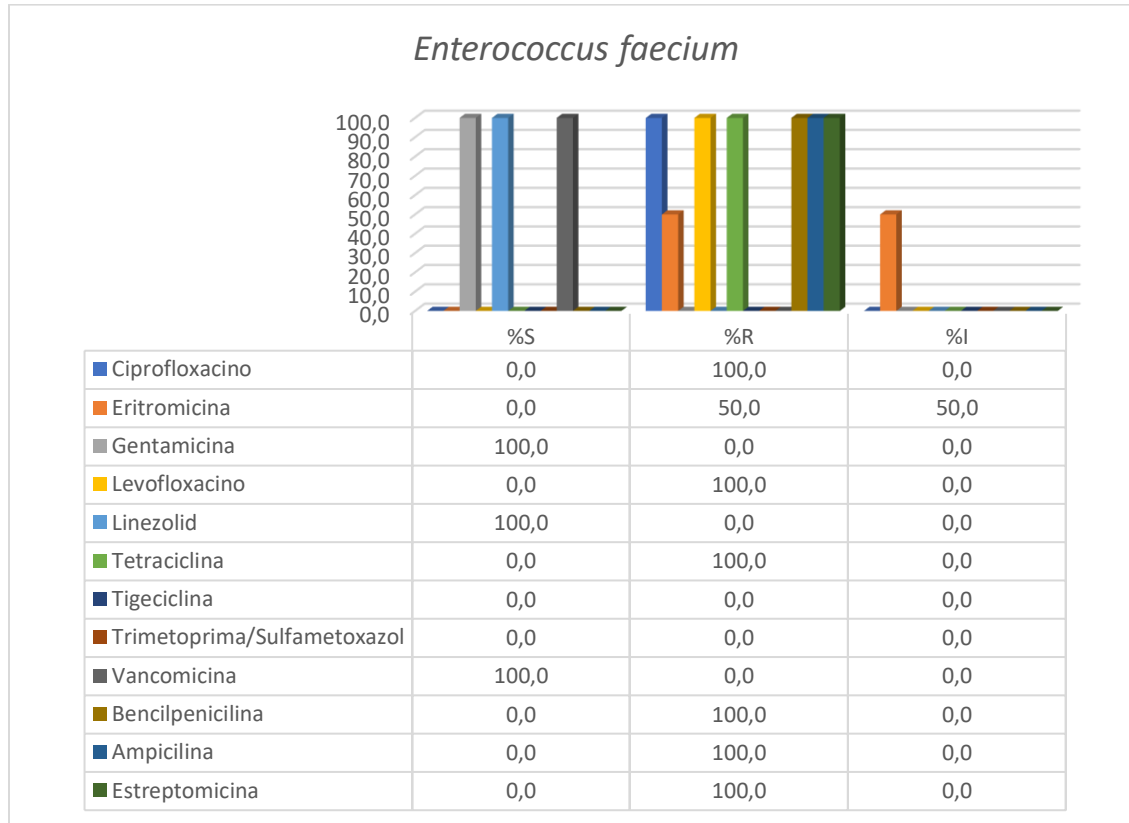


Firmado electrónicamente por:
**JOHANNAELIZABETH
MAYANQUER CADENA**

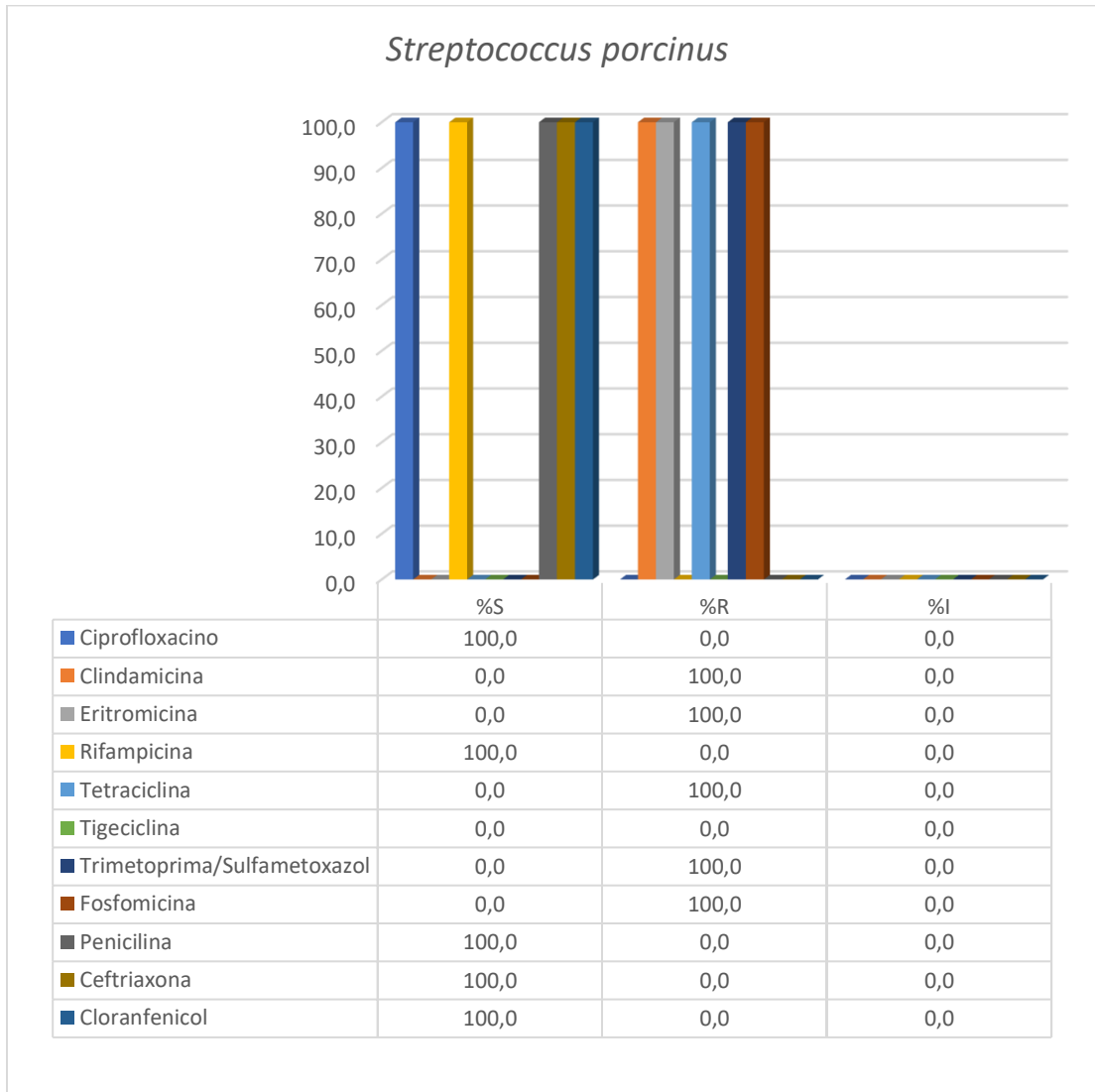
Anexo 7. Susceptibilidad en bacterias Gram positivas y Gram negativas

BACTERIAS	Resistente (%)	Intermedio (%)	Sensible (%)
Gram Positivas			
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	39.13	8.7	52.17
<i>Staphylococcus aureus</i>	30.43	4.35	65.22
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	21.43	0.0	78.57
<i>Enterococcus faecalis</i>	50.0	0.0	50.0
<i>Enterococcus faecium</i>	70.0	0.0	30.0
<i>Streptococcus porcinus</i>	46.67	0.0	53.33
<i>Nocardia sp</i>	66.67	0.0	33.33
Gram Negativas			
<i>Escherichia coli</i>	37.5	3.12	59.38
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48.15	3.7	48.15
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	45.45	0.0	54.55

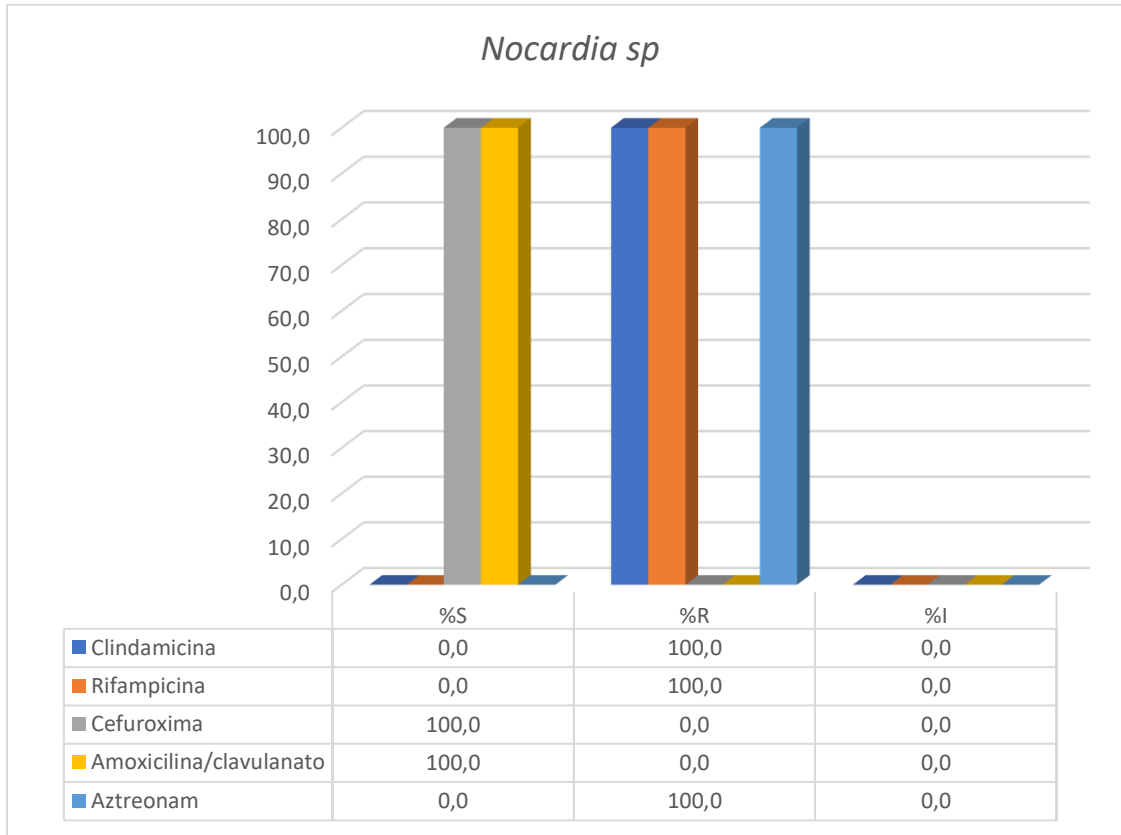
Anexo 8. Prueba de susceptibilidad *Enterococcus faecium*



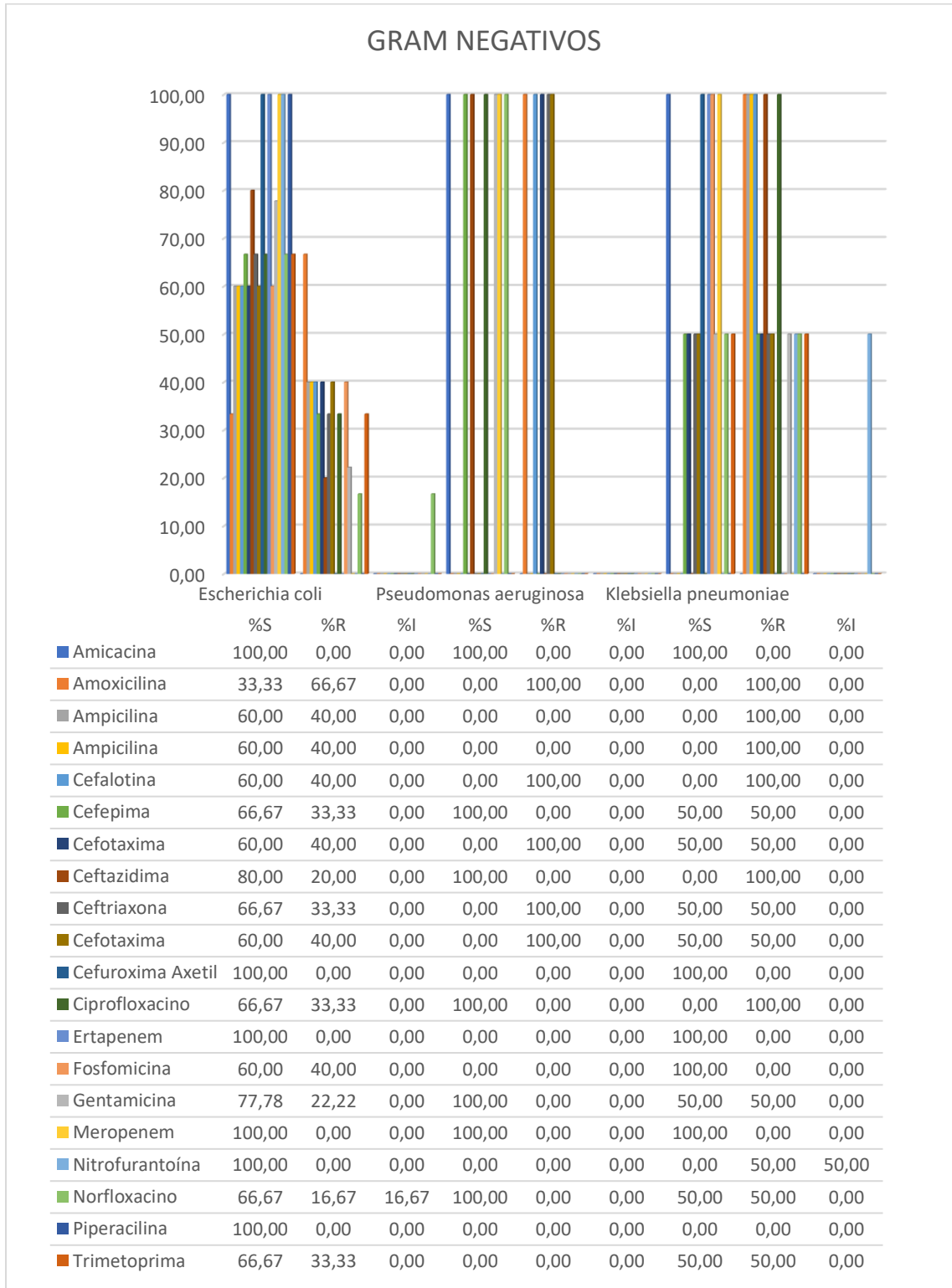
Anexo 9. Prueba de susceptibilidad *Streptococcus porcinus*



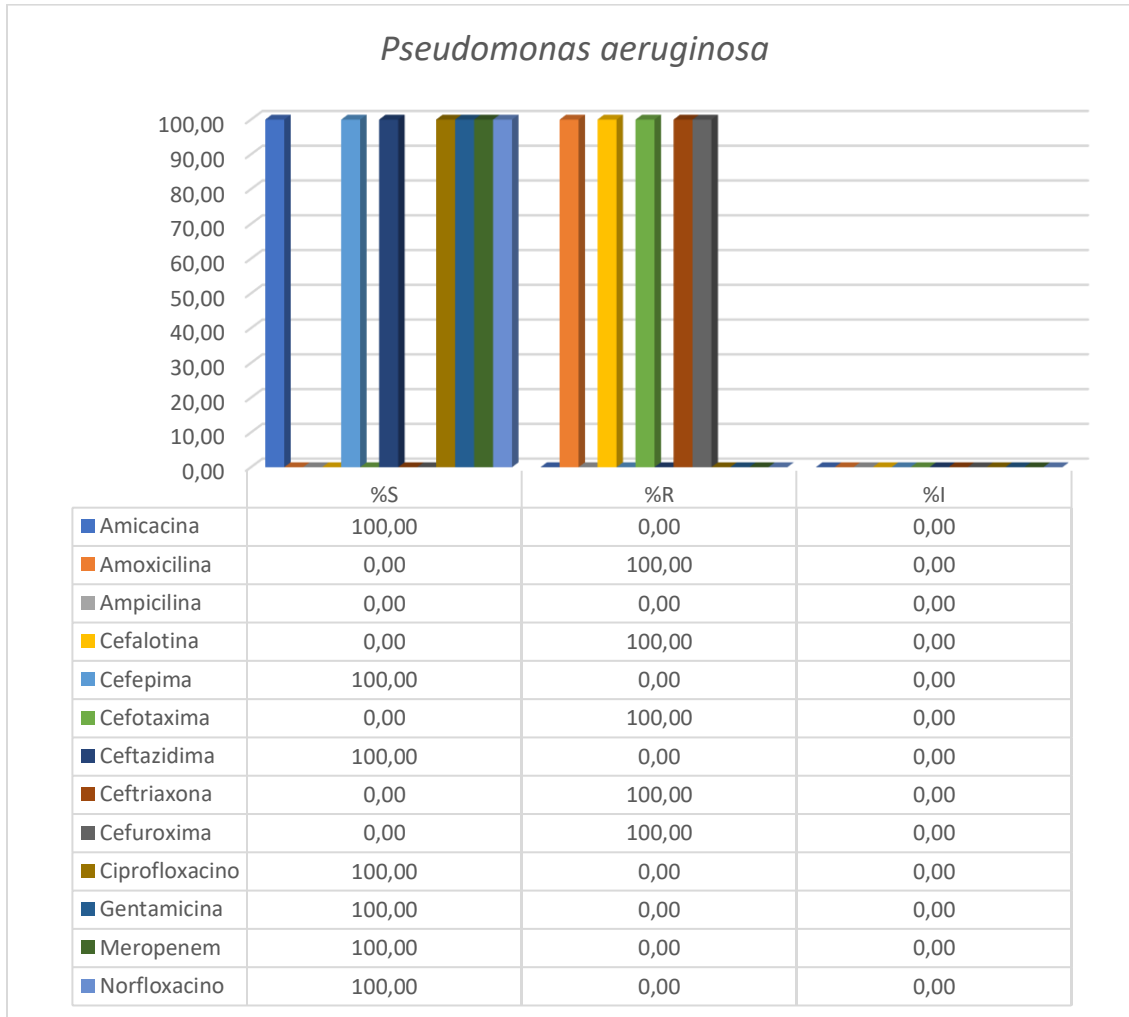
Anexo 10. Prueba de susceptibilidad *Nocardia sp*



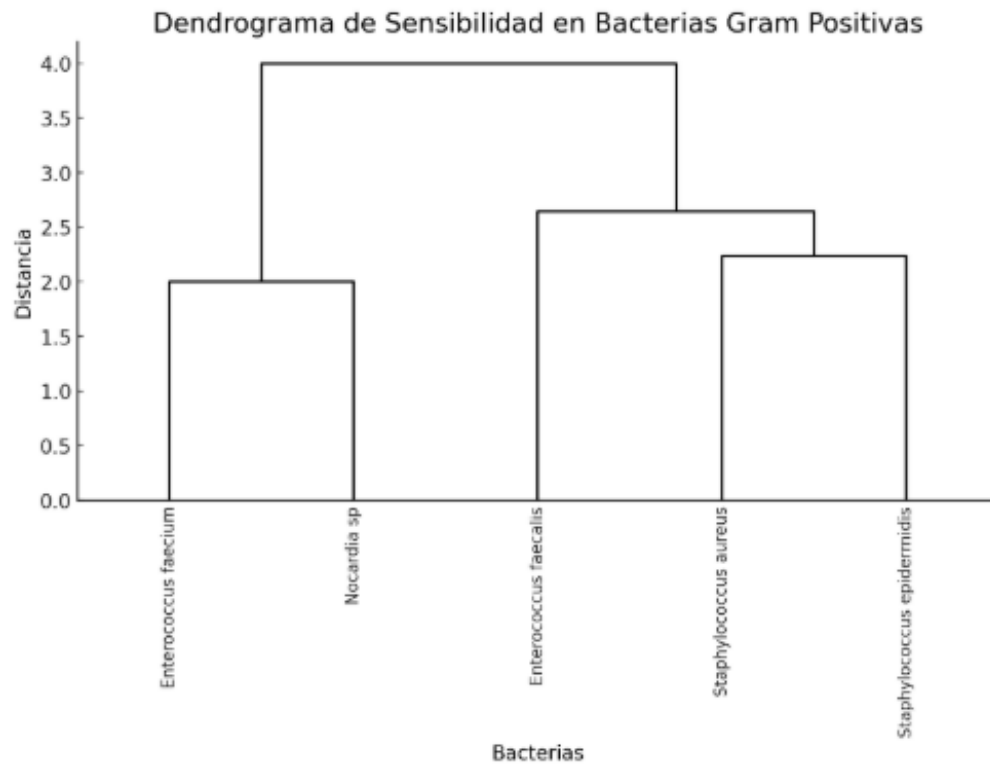
Anexo 11. Pruebas de susceptibilidad en Gram Negativos



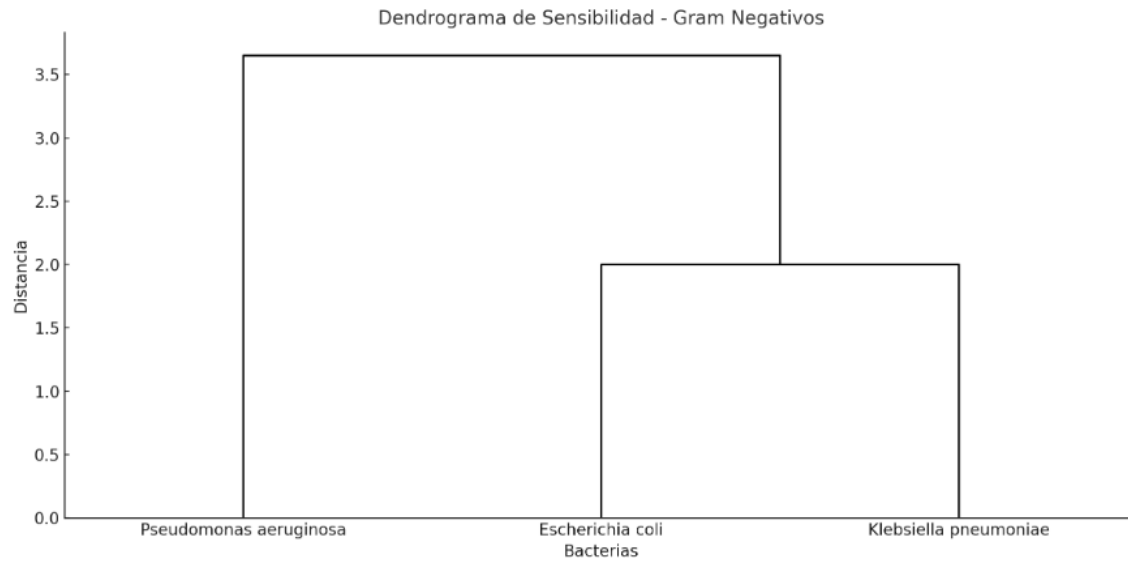
Anexo 12. Prueba de susceptibilidad *Pseudomonas aeruginosa*



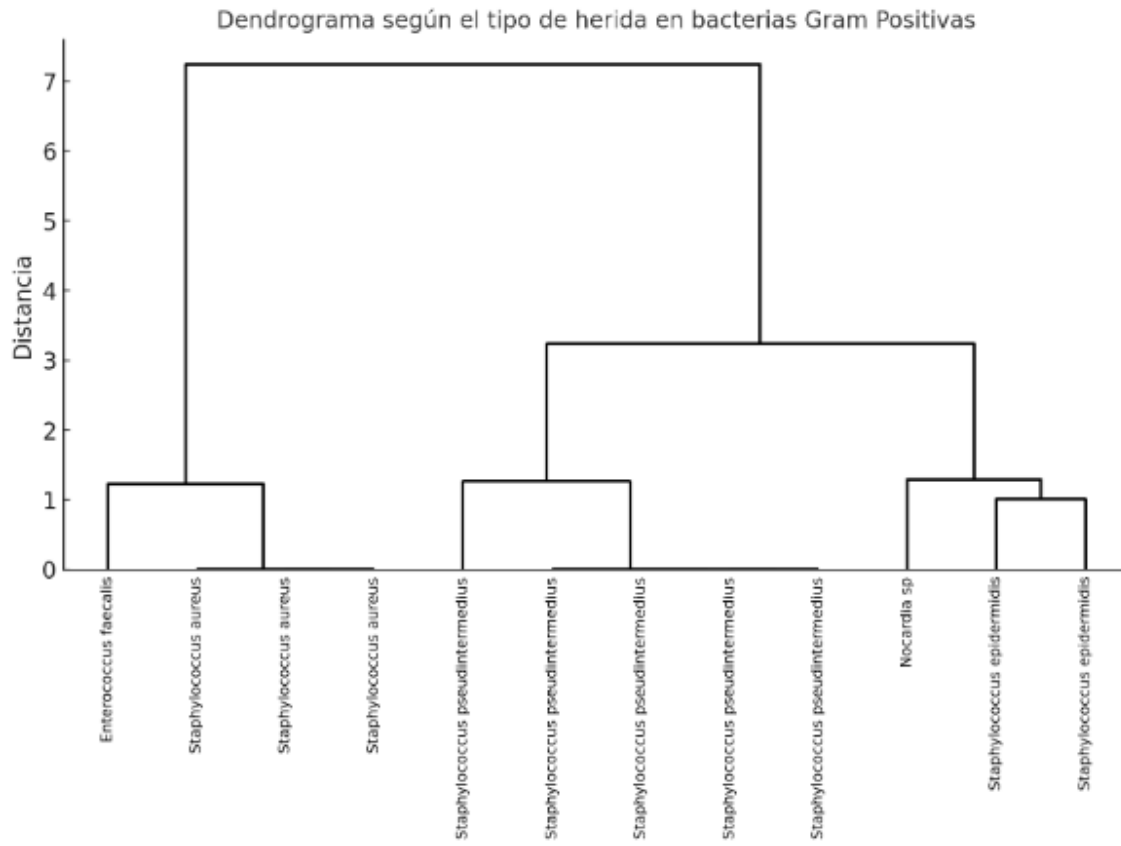
Anexo 13. Dendrograma de sensibilidad en Bacterias Gram Positivas



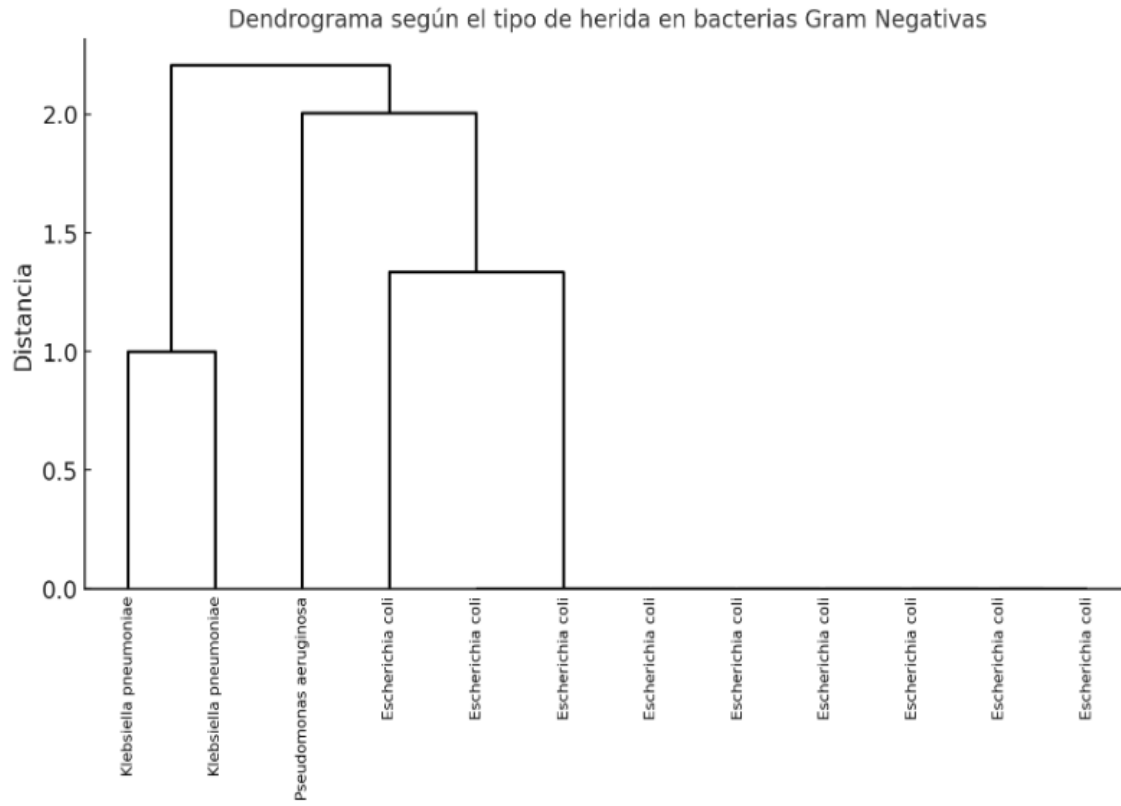
Anexo 14. Dendrograma de Sensibilidad en bacterias Gram Negativas



Anexo 15. Dendrograma según el tipo de herida en bacterias Gram Positivas



Anexo 16. Dendrograma según el tipo de herida en bacterias Gram Negativas



Anexo 17. Certificado de traducción

Lic. Jean Pierre Bustos Rodríguez
Profesional del idioma inglés

CERTIFICA:

Yo, Lic. Jean Pierre Bustos Rodríguez, portador de la cédula de ciudadanía 1105046591, profesional del idioma inglés, con registro en la Senescyt número 1031-2022-2452270 certifico: que la traducción al idioma inglés del resumen de tesis "*Evaluación de resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en mordeduras por congénere en Felinos Domésticos.*" de autoría del estudiante Miguel Ángel Arcos Rosero, con cédula de ciudadanía 0401792056 corresponde al texto original en español, siendo esta una traducción textual del documento adjunto.

Loja, 28 de marzo del 2025



Lic. Jean Pierre Bustos Rodríguez
Profesional del idioma inglés