

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Biología – Microbiología

**Perfil microbiológico y susceptibilidad antimicrobiana de  
infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios  
del Laboratorio Clínico Bioclean, Tacna 2022**

**TESIS**

Presentada por:

Bach. Valeria Sofia Pamo Pérez

Para optar el Título Profesional de:

**BIÓLOGO - MICROBIÓLOGO**

TACNA – PERÚ

2025

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 432

En la ciudad de Tacna, en el auditorium de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; siendo las 10:00 horas del día 17 de diciembre del 2024, estando presente el jurado calificador nominado por Resolución de Facultad N° 11146-2024-FACI-UN/JBG, conformado por los siguientes docentes:

Dra. Soledad Amparo Bornás Acosta	PRESIDENTA
Dra. Angela Verónica Choque Miranda	SECRETARIA
MSc. Luis Lloja Lozano	VOCAL

Acto seguido, se dio lectura a la Resolución correspondiente y del mismo modo se dio lectura al Artículo 22° del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias. A continuación, el Presidente del jurado instó a la Bachiller: Valeria Sofia Pamo Pérez, a exponer la tesis titulada: Perfil microbiológico y susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios del Laboratorio Clínico Bioclean, Tacna 2022, para optar el Título Profesional de Biólogo Microbiólogo.

Siendo las 10:45 horas la tesista concluye su exposición, luego se procedió a la formulación de las preguntas por parte de los miembros del jurado calificador. Terminado este proceso, se invitó a que los miembros del jurado emitan su calificación de acuerdo a reglamento. El promedio de la calificación dio el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad, con nota de diecisiete (16), de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna.

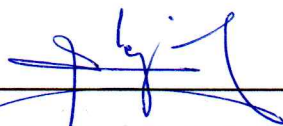
Siendo las 11:30 horas, se dio por concluido el acto de sustentación de la Tesis, firmando los señores miembros del jurado calificador, en señal de conformidad.



Dra. Soledad Bornás Acosta  
PRESIDENTA



Dra. Angela Choque Miranda  
SECRETARIA



MSc. Luis Lloja Lozano  
VOCAL

Fe de erratas:

Dice: con nota de diecisiete (16)

Debe decir: con nota de dieciséis (16)

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dr. CÉSAR JULIO CÁCEDA QUIROZ, en mi condición de asesor acreditado de la tesis: **“PERFIL MICROBIOLÓGICO Y SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES AMBULATORIOS DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOCLEAN, TACNA 2022”**, presentado por la bachiller Valeria Sofia Pamo Pérez, para obtener el título de BIÓLOGO MICROBIÓLOGO. Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de tesis profesional, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través de Software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud PERMITIDO, cuyo porcentaje es 6%. Por lo que, CERTIFICO LA SIMILITUD de la tesis líneas arriba, la cual esta expedita para continuar con los trámites para la obtención del Título Profesional según corresponda, consiguientemente la publicación en el repositorio institucional.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente.

  
\_\_\_\_\_  
**ASESOR**

Dr. César Julio Cáceda Quiroz  
DNI: 00791214

  
\_\_\_\_\_  
**TESISTA**

Bach. Valeria Sofia Pamo Pérez  
DNI: 73192364

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme llegar hasta este momento tan anhelado de mi formación profesional, ayudándome a superar obstáculos y no rendirme.

A mi madre, por ser la persona más importante para mí, quien me ha acompañado incondicionalmente durante todo mi trayecto estudiantil y de vida.

Este logro es para ella.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, por darme la sabiduría y el entendimiento necesario para culminar mi carrera.

A mi asesor, Dr. César Julio Cáceda Quiroz, por su predisposición y apoyo durante la elaboración de la investigación.

A mi madre, gracias a tus consejos, por el amor y fuerza que siempre me has brindado y por hacer hasta lo imposible para que no nos falte nada a mi hermana y a mí.

Al Blgo. Edward Llanos Cahue, gerente del Laboratorio Clínico Bioclean, por su paciencia y apoyo durante mi camino en el campo de la Microbiología.

Finalmente, gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta investigación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	xi
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	2
<b>1.1. Enunciado del problema</b> .....	2
<b>1.2. Definición y delimitación del problema</b> .....	2
<b>1.3. Características y significado del problema</b> .....	3
<b>1.4. Antecedentes de la investigación</b> .....	5
<b>1.4.1. Antecedentes internacionales</b> .....	5
<b>1.4.2. Antecedentes nacionales</b> .....	9
<b>1.5. Objetivos</b> .....	14
<b>1.5.1. Objetivo general</b> .....	14
<b>1.5.2. Objetivos específicos</b> .....	14
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	15
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</b> .....	16
<b>2.1. Base teórica</b> .....	16
<b>CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	23
<b>3.1. Tipo y diseño del estudio</b> .....	23
<b>3.2. Población y muestra</b> .....	23
<b>3.3. Operacionalización de variables</b> .....	24
<b>3.4. Definición de conceptos operacionales</b> .....	25
<b>3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	26

3.6. Procesamiento y análisis de datos .....	27
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN .....</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>103</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

		PÁG.
<b>Tabla 1</b>	<i>Operacionalización de variables</i>	<b>25</b>
<b>Tabla 2</b>	<i>Distribución de urocultivos procesados en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022</i>	<b>28</b>
<b>Tabla 3</b>	<i>Uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022</i>	<b>29</b>
<b>Tabla 4</b>	<i>Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes según grupo etario atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022.</i>	<b>31</b>
<b>Tabla 5</b>	<i>Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según intervalos de edad</i>	<b>32</b>
<b>Tabla 6</b>	<i>Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según género</i>	<b>33</b>
<b>Tabla 7</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Escherichia coli</b> y su nivel porcentual</i>	<b>35</b>
<b>Tabla 8</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Klebsiella oxytoca</b> y su nivel porcentual</i>	<b>38</b>
<b>Tabla 9</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Enterococcus faecalis</b> y su nivel porcentual</i>	<b>41</b>
<b>Tabla 10</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Klebsiella pneumoniae</b> y su nivel porcentual</i>	<b>44</b>
<b>Tabla 11</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Escherichia coli BLEE</b> y su nivel porcentual</i>	<b>47</b>
<b>Tabla 12</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Staphylococcus saprophyticus</b> y su nivel porcentual</i>	<b>50</b>

<b>Tabla 13</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Staphylococcus aureus</b> y su nivel porcentual</i>	<b>53</b>
<b>Tabla 14</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Klebsiella aerogenes</b> y su nivel porcentual</i>	<b>56</b>
<b>Tabla 15</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Klebsiella spp.</b> y su nivel porcentual</i>	<b>59</b>
<b>Tabla 16</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Proteus mirabilis</b> y su nivel porcentual</i>	<b>62</b>
<b>Tabla 17</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Enterococcus spp.</b> y su nivel porcentual</i>	<b>65</b>
<b>Tabla 18</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Acinetobacter baumannii</b> y su nivel porcentual</i>	<b>68</b>
<b>Tabla 19</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Klebsiella pneumoniae BLEE</b> y su nivel porcentual</i>	<b>71</b>
<b>Tabla 20</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Proteus vulgaris</b> y su nivel porcentual</i>	<b>74</b>
<b>Tabla 21</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Pseudomonas aeruginosa</b> y su nivel porcentual</i>	<b>77</b>
<b>Tabla 22</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Shigella spp.</b> y su nivel porcentual</i>	<b>80</b>
<b>Tabla 23</b>	<i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <b>Streptococcus spp.</b> y su nivel porcentual</i>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
<b>Figura 1</b> <i>Representación gráfica porcentual según distribución de urocultivos procesados en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022</i>	<b>28</b>
<b>Figura 2</b> <i>Uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022</i>	<b>30</b>
<b>Figura 3</b> <i>Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según intervalos de edad</i>	<b>32</b>
<b>Figura 4</b> <i>Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según género</i>	<b>34</b>
<b>Figura 5</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Escherichia coli</i></i>	<b>36</b>
<b>Figura 6</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Escherichia coli</i> a nivel porcentual</i>	<b>37</b>
<b>Figura 7</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella oxytoca</i></i>	<b>39</b>
<b>Figura 8</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella oxytoca</i> a nivel porcentual</i>	<b>40</b>
<b>Figura 9</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Enterococcus faecalis</i></i>	<b>42</b>
<b>Figura 10</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana <i>Enterococcus faecalis</i> a nivel porcentual</i>	<b>43</b>
<b>Figura 11</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella pneumoniae</i></i>	<b>45</b>
<b>Figura 12</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella pneumoniae</i> a nivel porcentual</i>	<b>46</b>

<b>Figura 13</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli BLEE</i>	<b>48</b>
<b>Figura 14</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli BLEE a nivel porcentual</i>	<b>49</b>
<b>Figura 15</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Staphylococcus saprophyticus</i>	<b>51</b>
<b>Figura 16</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Staphylococcus saprophyticus a nivel porcentual</i>	<b>52</b>
<b>Figura 17</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Staphylococcus aureus</i>	<b>54</b>
<b>Figura 18</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Staphylococcus aureus a nivel porcentual</i>	<b>55</b>
<b>Figura 19</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Klebsiella aerogenes</i>	<b>57</b>
<b>Figura 20</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Klebsiella aerogenes a nivel porcentual</i>	<b>58</b>
<b>Figura 21</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Klebsiella spp.</i>	<b>60</b>
<b>Figura 22</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Klebsiella spp. a nivel porcentual</i>	<b>61</b>
<b>Figura 23</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Proteus mirabilis</i>	<b>63</b>
<b>Figura 24</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Proteus mirabilis a nivel porcentual</i>	<b>64</b>
<b>Figura 25</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Enterococcus spp.</i>	<b>66</b>
<b>Figura 26</b> <i>Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Enterococcus spp. a nivel porcentual</i>	<b>67</b>

<b>Figura 27</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Acinetobacter baumannii</i>	<b>69</b>
<b>Figura 28</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Acinetobacter baumannii</i> a nivel porcentual	<b>70</b>
<b>Figura 29</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	<b>72</b>
<b>Figura 30</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i> a nivel porcentual	<b>73</b>
<b>Figura 31</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Proteus vulgaris</i>	<b>75</b>
<b>Figura 32</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Proteus vulgaris</i> a nivel porcentual	<b>76</b>
<b>Figura 33</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<b>78</b>
<b>Figura 34</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a nivel porcentual	<b>79</b>
<b>Figura 35</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Shigella spp.</i>	<b>81</b>
<b>Figura 36</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Shigella spp.</i> a nivel porcentual	<b>82</b>
<b>Figura 37</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Streptococcus spp.</i> y su nivel porcentual	<b>84</b>
<b>Figura 38</b> Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a <i>Streptococcus spp.</i> y su nivel porcentual	<b>85</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÁG.</b>
<b>Anexo 1:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 1)	<b>116</b>
<b>Anexo 2:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 2)	<b>117</b>
<b>Anexo 3:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 3)	<b>118</b>
<b>Anexo 4:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 4)	<b>119</b>
<b>Anexo 5:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 5)	<b>120</b>
<b>Anexo 6:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 6)	<b>121</b>
<b>Anexo 7:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 7)	<b>122</b>
<b>Anexo 8:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 8)	<b>123</b>
<b>Anexo 9:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli</i> (parte 9)	<b>124</b>
<b>Anexo 10:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella oxytoca</i> (parte 1)	<b>125</b>
<b>Anexo 11:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella oxytoca</i> (parte 2)	<b>126</b>
<b>Anexo 12:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Enterococcus faecalis</i> (parte 1)	<b>127</b>
<b>Anexo 13:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Enterococcus faecalis</i> (parte 2)	<b>128</b>
<b>Anexo 14:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	<b>129</b>
<b>Anexo 15:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Escherichia coli BLEE</i>	<b>130</b>
<b>Anexo 16:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	<b>131</b>
<b>Anexo 17:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Staphylococcus aureus</i>	<b>132</b>

<b>Anexo 18:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella aerogenes</i>	<b>133</b>
<b>Anexo 19:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella spp.</i>	<b>134</b>
<b>Anexo 20:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Proteus mirabilis</i>	<b>135</b>
<b>Anexo 21:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Enterococcus spp.</i>	<b>136</b>
<b>Anexo 22:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Acinetobacter baumannii</i>	<b>137</b>
<b>Anexo 23:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	<b>138</b>
<b>Anexo 24:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Proteus vulgaris</i>	<b>139</b>
<b>Anexo 25:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<b>140</b>
<b>Anexo 26:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Shigella spp.</i>	<b>141</b>
<b>Anexo 27:</b> Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Streptococcus spp.</i>	<b>142</b>
<b>Anexo 28:</b> Ficha clínica para recolección de datos	<b>143</b>
<b>Anexo 29:</b> Recolección y armado de matriz de datos en el laboratorio clínico Bioclean	<b>144</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios del Laboratorio Clínico Bioclean de Tacna, en el año 2022. La metodología de investigación fue de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal, mediante la recopilación de información a través de fichas clínicas. En los resultados se encontró que, de un total de 381 urocultivos procesados, 220 (57,7%) fueron positivos. Respecto al perfil microbiológico, se encontró a *Escherichia coli* (55%), seguido de *Klebsiella oxytoca* (8,6%), *Enterococcus faecalis* (7,3%), *Klebsiella pneumoniae* (6,4%), entre los principales microorganismos aislados. El grupo etario que obtuvo la mayor parte de urocultivos positivos fue el de los adultos (30 – 59 años). A su vez el género femenino fue el predominante dentro de los urocultivos positivos. Respecto a la resistencia y susceptibilidad antimicrobiana de los uropatógenos, se encontró una variabilidad en la respuesta a los antibióticos evaluados. Como uropatógeno principal, *Escherichia coli* presentó una alta susceptibilidad al 87% de los antibióticos, mientras que *Klebsiella pneumoniae* BLEE y *Pseudomonas aeruginosa* evidenciaron tasas de resistencia en el 71% de los antibióticos. En conclusión, *Escherichia coli* es la principal causante de infecciones del tracto urinario y es más resistente a Cefalotina (CF) y más sensible a Amikacina (AMK).

**Palabras clave:** *Infección urinaria, urocultivo, perfil microbiológico*

## ABSTRACT

The objective of this investigation was to determine the microbiological profile and antimicrobial susceptibility of urinary tract infections in ambulatory patients from the Bioclean Clinical Laboratory of Tacna, in the year 2022. The research methodology was descriptive, retrospective, cross-sectional, by collecting information through clinical records. The results found that of a total of 381 urine cultures processed, 220 (57.7%) were positive. Regarding the microbiological profile, *Escherichia coli* was found (55%), followed by *Klebsiella oxytoca* (8.6%), *Enterococcus faecalis* (7.3%), *Klebsiella pneumoniae* (6.4%), among the main microorganisms isolated. The age group that obtained the most positive urine cultures was adults (30 – 59 years). In turn, the female gender was predominant within the positive urine cultures. Regarding antimicrobial resistance and susceptibility of uropathogens, variability was found in the response to the antibiotics evaluated. As the main uropathogen, *Escherichia coli* presented a high susceptibility to 87% of the antibiotics, while *Klebsiella pneumoniae* ESBL and *Pseudomonas aeruginosa* showed resistance rates in 71% of the antibiotics. In conclusion, *Escherichia coli* is the main cause of urinary tract infections and is more resistant to Cephalothin (CF) and more sensitive to Amikacin (AMK).

**keywords:** *urinary infection, urine culture, microbiological profile*

## INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario es una enfermedad muy común en los laboratorios clínicos y se hacen esfuerzos para tratar adecuadamente a estos pacientes; porque si la patología infecciosa no se trata adecuadamente, los costos económicos son altos debido a resistencias bacterianas de difícil tratamiento y complicaciones de salud. La resistencia bacteriana es ahora un problema de salud pública, especialmente entre los pacientes ambulatorios, debido al inadecuado uso de antibióticos, lo que agrava el problema.

En nuestro país no se trata de la forma más adecuada, ya que muchas veces se prioriza el autotratamiento y la evaluación empírica ante la falta de urocultivos en el laboratorio para asegurar el diagnóstico y tratamiento adecuado. En este contexto, la falta de estudios específicos sobre perfil microbiológico y susceptibilidad antimicrobiana en nuestra región, motivó la necesidad de realizar este estudio.

En la presente investigación se planteó determinar el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones del tracto urinario de pacientes ambulatorios que asistieron al Laboratorio Clínico Bioclean en el año 2022, buscando así proporcionar información actualizada que permita mejorar los diagnósticos, guiar el tratamiento de las infecciones y contribuir a la lucha contra la resistencia bacteriana.

## **CAPÍTULO 1: DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Enunciado del problema**

¿Cuál será el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios que asistieron al Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre de 2022?

### **1.2. Definición y delimitación del problema**

El uso inadecuado de antimicrobianos reduce la sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos que causan enfermedades infecciosas, como las infecciones del tracto urinario (ITU), una de las enfermedades más comunes en todo el mundo. La mayoría son bacterianas (Foxman, 2003). Esta realidad está sucediendo tanto a nivel nacional como local.

El Laboratorio Clínico Bioclean E.I.R.L brinda servicios de apoyo al diagnóstico desde el año 2021, dedicado a la realización de exámenes bioquímicos, inmunológicos, hematológicos, microbiológicos, entre otros, en los que se adoptan todos los protocolos necesarios para obtener resultados verídicos.

La presente investigación se posiciona en el área de Microbiología, en la cual se estudió las fichas clínicas de los pacientes que llegaron al Laboratorio Clínico Bioclean E.I.R.L, para ello, luego de recolectar los resultados clínicos de análisis de orina completos y urocultivos de los pacientes, se los evaluó estadísticamente y se determinó su perfil microbiológico y susceptibilidad a algunos antibióticos de uso común.

Para procesar la información recibida se utilizó el sistema de análisis estadístico SPSS 25 y para la creación de las figuras correspondientes se utilizó una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Los resultados obtenidos fueron presentados en una tabla de doble entrada que permitió analizar la frecuencia de agentes uropatógenos en la población que visitó el laboratorio antes mencionado.

### **1.3. Características y significado del problema**

La mayoría de las infecciones del tracto urinario (ITU) son causadas por bacterias que ingresan a la uretra y luego a la vejiga. La infección suele comenzar en la vejiga, pero puede extenderse a los riñones. Normalmente, el cuerpo puede deshacerse de estas bacterias. Sin embargo, ciertas condiciones aumentan el riesgo de infecciones urinarias (Medline Plus., 2018; Ministerio de Salud, 2015).

El desarrollo de nuevos compuestos con actividad antimicrobiana es de gran importancia para el tratamiento adecuado de enfermedades infecciosas, ya que ayuda a controlar la aparición de nuevos mecanismos de resistencia a los microorganismos. Sin él, los niveles actuales de resistencia a los antibióticos están aumentando (González et al., 2019). Dado que la resistencia a los antibióticos es uno de los problemas de salud pública más graves del mundo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconocido oficialmente que esta resistencia ha alcanzado un nivel que requiere medidas urgentes, especialmente a la luz de una mayor investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en agentes antibacterianos (March, 2017; March & Bratos, 2016). De igual forma, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomendó el desarrollo e implementación de estándares para limitar el uso de antimicrobianos y establecer evaluaciones de resistencia bacteriana. Esto se debe a que los datos obtenidos de cada sitio proporcionan la base para desarrollar estándares basados en información microbiológica y clínica (Ministerio de Salud, 2006).

## 1.4. Antecedentes de la investigación

### 1.4.1. Antecedentes internacionales

La investigación desarrollada por Oña (2022), denominada “Caracterización de patógenos más frecuentes en infecciones comunitarias de vías urinarias y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana” y desarrollada en Ecuador, tuvo como objetivo recopilar información a través de artículos científicos sobre la etiología de infecciones urinarias en la comunidad, así como de sus perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana. La metodología fue de tipo documental, transversal y retrospectivo, mediante la recopilación de artículos científicos publicados en diversas bases de datos. Se seleccionaron 88 artículos, de los cuales 55 se utilizaron para resultados y discusión. En los resultados se encontró que *Escherichia coli* fue el patógeno más frecuente y sensible a Fosfomicina y a Nitrofurantoína con un 95% y resistente a betalactámicos como Amoxicilina y Amoxicilina/Ácido clavulánico, también a quinolonas y Trimetoprim-sulfametoxazol. Con respecto a *Proteus mirabilis*, presentó más del 90% de sensibilidad a antibióticos como: Ciprofloxacino, Fosfomicina, Cefuroxima, Cefixima y Amoxicilina/clavulánico y resistencia a Nitrofurantoína; para *Klebsiella* spp. Ciprofloxacino, Fosfomicina, Cefuroxima, Cefixima, Cotrimoxazol y

Amoxicilina/clavulánico fueron antibióticos a los que la bacteria presentó sensibilidad en más de un 90% y resistencia a Ampicilina. Por otra parte, *Enterococcus* fue sensible a Ampicilina, Amoxicilina y Nitrofurantoína y *S. saprophyticus* presentó una sensibilidad superior al 90% a Ciprofloxacino, Cefuroxima, Nitrofurantoína y Amoxicilina/clavulánico y resistencia a Fosfomicina. En conclusión, las revisiones de estudios realizados en la comunidad permitieron conocer mejor la etiología de infecciones urinarias, así como perfiles de resistencia y sensibilidad a nivel local, nacional e internacional, además de datos relevantes para establecer pautas de tratamiento empírico adaptadas a cada medio.

Castrillón et al., (2019) realizaron la investigación “Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria”, en un hospital de primer nivel de atención en el municipio de La Virginia, departamento Risaralda entre 2014 y 2015, Colombia. El objetivo fue identificar a los agentes etiológicos y la frecuencia de resistencia a antibióticos por parte de los microorganismos que se aislaron. La metodología fue retrospectiva de corte transversal. Realizaron la recopilación de muestras aleatorias de pacientes que presentaban infecciones de las vías urinarias (IVU). Evaluaron la totalidad de bacterias aisladas por urocultivos y sus respectivos resultados de antibiogramas.

Como resultado obtuvieron que *Escherichia coli* predominó en las IVU, además existió una elevada resistencia a los antibióticos utilizados en primera línea como Cefalotina (75,8%), Ampicilina (72,6%) y Trimetoprim/sulfametoxazol (55,3%), por lo cual, se resalta la importancia de identificar los microorganismos y sus perfiles de sensibilidad a antimicrobianos para seleccionar con mejor criterio cual emplear.

La investigación realizada por Aguinaga et al., (2018), titulada “Infecciones del Tracto Urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra” España, se plantearon el objetivo de analizar la etiología global en función de la edad y sexo, con una metodología descriptiva y transversal, en donde obtuvieron como resultado que *Escherichia coli* fue el microorganismo más aislado tanto en el conjunto de la población (60,8%) como en cada uno de los grupos analizados según edad y sexo. También determinaron que la susceptibilidad de *Escherichia coli* frente a los siguientes antibióticos: Nitrofurantoína 97,4%, Fosfomicina 96,5%, Amoxicilina/Ácido clavulánico 83,8%, Trimetoprim-Sulfametoxazol 68,3%, Quinolonas 63,4% y Amoxicilina 41,9%. Los datos de sensibilidad ponderada mostraron que la sensibilidad a Fosfomicina fue 83,4% en varones <15 años, 89,4% en mujeres <15 años y 81,9% en mujeres entre 15-65 años, y a Nitrofurantoína 86,7% en mujeres <15 años y 82,2% en mujeres

entre 15-65 años. Concluyeron que *Escherichia coli* sigue siendo el uropatógeno más frecuente en las comunidades evaluadas donde la sensibilidad a Fosfomicina y Nitrofurantoína superó el 95%, lo que quiso decir que dichos antibióticos pueden ser empleados para un tratamiento de cistitis no complicada.

La investigación de Mayorga (2015) “Perfil de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en bacterias aisladas en urocultivos de usuarios que acudieron al laboratorio de campus médico UNAN-León. 2013-2014” en Nicaragua, fue un estudio observacional descriptivo de corte transversal, el cual se desarrolló en el laboratorio del campus médico de UNAN León. Trabajó con muestras de urocultivos provenientes de 901 usuarios entre los años 2013 y 2014 y cuyo objetivo trazado fue conocer la distribución de bacterias, perfiles de resistencia y presencia de betalactamasas de espectro extendido de los urocultivos positivos. Como resultado se obtuvo que 521 muestras fueron positivas para urocultivo donde los principales uropatógenos fueron bacterias gramnegativas (93,09%). Entre ellas destacaron *Escherichia coli* (69,1%), *Proteus* spp. (7,9%), *Enterobacter* spp. (6,3%), *Klebsiella* spp. (5,8%), *Streptococcus agalactiae* (4,8%) y *Staphylococcus* spp. (2,3%). Las bacterias gramnegativas desarrollaron resistencia a Cefalosporinas (segunda y tercera generación), algunas

Quinolonas y a Trimetoprim/Sulfametoxazol, a su vez, se observó sensibilidad ante Aminoglucósidos, Amoxicilina/Clavulanato, Nitrofurantoína e Imipenem. Las bacterias grampositivas resultaron resistentes a Oxacilina, Eritromicina y Penicilina, y sensibles ante Gentamicina, Clindamicina y Trimetoprim/Sulfametoxazol. La multirresistencia fue de 55,28%, con mayor desarrollo por *Pseudomonas* spp. (90%). El 24,47% de las bacterias produjeron BLEE ( $\beta$ -lactamasas de espectro extendido) y *Acinetobacter* spp. fue la principal productora. Entre las principales conclusiones se observó que la población muestreada presentaba alta presencia de resistencia a antibióticos y BLEE, donde los únicos antibióticos efectivos a un tratamiento de primera línea fueron Nitrofurantoína, Amoxicilina/Ácido clavulánico, Amikacina, Gentamicina e Imipenem. Se recomendó realizar estudios de resistencia/sensibilidades locales con el propósito de instruir al personal médico en la toma de decisiones para un tratamiento adecuado basado en evidencia científica.

#### **1.4.2. Antecedentes nacionales**

Elescano (2021), realizó la investigación “Perfil Microbiológico y sensibilidad antimicrobiana de las infecciones urinarias en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2019” en Lima, cuyo objetivo fue definir el perfil microbiológico y sensibilidad antimicrobiana de los urocultivos,

la metodología fue de tipo no experimental y observacional, retrospectivo. Se obtuvo como resultado que, de los 2 252 urocultivos solicitados, resultaron positivos 1 125. El germen más preponderante en todos los servicios fue *E. coli* seguido de la *Klebsiella spp.*, y *Enterobacter*, pero con una variación en la UCI donde ya emergió *Acinetobacter*, y en cirugía, *Pseudomonas*. La sensibilidad antimicrobiana se mostró en el 100% a los carbapemens y ertapemens pero un 50% de resistencia a ciprofloxacino y a la ceftriaxona. Como conclusión, la principal bacteria encontrada fue *E. coli* en más de los dos tercios de los urocultivos, seguidos de *Klebsiella* y de *Enterobacter*, pero fue emergente para *Acinetobacter* y *Pseudomonas*.

Llamoctanta y Tafur (2019), realizaron la investigación “Infección del tracto urinario asociada a parto pretérmino en el Hospital Belén de Lambayeque, 2019”, cuyo objetivo fue determinar si la infección del tracto urinario estuvo asociada a parto pretérmino. La población estuvo constituida por 164 gestantes de los cuales 64 cumplieron con los criterios de selección usando la ficha de recolección de datos y las historias clínicas respectivas. Como resultado se obtuvieron que el 39,02% de pacientes desarrollaron infecciones del tracto urinario y tuvieron un parto pretérmino; asimismo el 31,71% de

pacientes no desarrollaron infección del tracto urinario, pero tuvieron parto pretérmino y el 29,27% de pacientes desarrollaron infección del tracto urinario, pero no tuvieron parto pretérmino; caracterizándose por ser convivientes (66,46%), de origen urbana –marginal (68,90%), siendo amas de casa (83,54%), con grado de instrucción secundaria incompleta (56,71%), con atenciones prenatales incompletas (60,40%) y multíparas (73,80%), de esta manera concluyeron que las ITU sí están relacionadas con parto pretérmino.

Espinoza & Ccanto (2019) desarrollaron la investigación “Infección del tracto urinario y su resistencia antimicrobiana al ciprofloxacino en pacientes ambulatorios del policlínico Sono Salud - Huancayo – 2018”, tuvieron como objetivo evaluar cómo se produjo la infección del tracto urinario y su resistencia antimicrobiana. La investigación correspondió a un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, de nivel básico realizado en pacientes ambulatorios del policlínico Sono Salud de Huancayo, empleándose la técnica de análisis documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Como resultado se obtuvo que, de un total de 199 muestras, 170 fueron positivas para urocultivo donde el género predominante fue el femenino para ITU prevaleciendo las personas entre 28 a 37 años, siendo los

agentes etiológicos causantes en 78 % *Escherichia coli*, seguido un 11% de **Klebsiella spp.** Entre las principales conclusiones se observó que la resistencia al Ciprofloxacino de la población muestreada representó el 75% para *Escherichia coli* en 170 pacientes ambulatorios.

Montañez et al., (2015) realizaron la investigación “Infección urinaria alta comunitaria por *Escherichia coli* resistente a ciprofloxacino: características asociadas en pacientes de un hospital nacional en Perú” desarrollada en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en Lima, la investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia de la infección urinaria alta comunitaria por *Escherichia coli*. Hallaron como resultado 81 pacientes, con edad media de 65 años; 57 (70,4%) que presentaron *Escherichia coli* con resistencia a Ciprofloxacino, asociada a resistencia a Cotrimoxazol, Cefalosporinas, Aminoglicósidos y a la producción de beta-lactamasa de espectro extendido. En pacientes con *Escherichia coli* resistente a ciprofloxacino, la característica más frecuente fue el uso antibiótico previo de cefalosporinas y quinolonas, y comorbilidades neurológicas, gastrointestinales y renales. La resistencia de *Escherichia coli* a Ciprofloxacino en ITU fue más frecuente comparada con estudios previos, asociada con resistencias a Cotrimoxazol, Cefalosporinas,

Aminoglicósidos y producción de BLEE (betalactamasa de espectro extendido).

Dueñas (2013), realizó la investigación “Agentes patógenos, resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infección urinaria en pediatría en el Hospital III Goyeneche, Arequipa 2011 – 2012”, encontró 80 casos de infección urinaria en niños, el 37,10% de cultivos que fueron negativos y en 62,90% de casos se identificó a *Escherichia coli* (59,68%), estafilococos coagulasa negativo y a enterococos (1,61% cada uno). *Escherichia coli* fue resistente a Trimetropin-sulfametoxazol (50% de muestras), Ácido nalidíxico (40,54%), Levofloxacino (40%) y a Ampicilina (33,33%). Los antimicrobianos con mejor sensibilidad para *Escherichia coli* fueron Amikacina (96,88%), Ceftazidima (100%), Nitrofurantoina (94,44%), Ceftriaxona y Cefalotina (91,67%), siendo menor la sensibilidad a Norfloxacino (80%), Gentamicina (77,78%) y Ciprofloxacino (77,42%) entre otras. La cepa de estafilococo coagulasa negativo fue sensible a Nitrofurantoina, Norfloxacino, Ciprofloxacino y mostró sensibilidad intermedia a Trimetoprim-sulfametoxazol, mientras la cepa de enterococo aislada fue sensible a Nitrofurantoina y Vancomicina, mostrando resistencia para todos los demás antibióticos como

quinolonas, aminoglucósidos, cefalosporinas, betalactámicos. Concluyó que la causa más frecuente de infección urinaria en niños fue *Escherichia coli* y mostró patrones de sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación, como Ceftriaxona, aminoglucósidos como Amikacina y a Ciprofloxacino, con resistencia a Trimetropin-sulfametoxazol, Levofloxacino y Ampicilina.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios del Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar los uropatógenos encontrados en los pacientes ambulatorios atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022.

- Determinar la asociación y distribución de los uropatógenos según edad y género de los pacientes ambulatorios atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022.
- Establecer el porcentaje de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana de los uropatógenos encontrados en los pacientes ambulatorios atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022.

## **1.6. Hipótesis**

Al ser un estudio descriptivo, este no necesita tener hipótesis (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Base teórica

#### a) Infección del Tracto Urinario (ITU)

Generalmente se acepta que los microorganismos patógenos pueden estar presentes en el tracto urinario, con o sin síntomas. Los ITU suelen ser causados por bacterias (80% - 90%). En este caso, una definición precisa requiere no sólo la presencia de patógenos en el tracto urinario, sino también la presencia de al menos 100.000 unidades formadoras de colonias. (UFC)/mL (Echevarria & Osore, 2006). Una infección del tracto urinario es una infección que ocurre en cualquier parte del sistema urinario, incluidos los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra. La mayoría de las infecciones ocurren en el tracto urinario inferior (vejiga y uretra).

Infección urinaria baja: La cistitis se caracteriza por dolor suprapúbico, urgencia para orinar, disuria, alteración y frecuencia urinaria.

Infección urinaria alta: Esta infección también se aplica a la pielonefritis, que es invasiva del parénquima renal. Esta infección se caracteriza por fiebre, náuseas, vómitos y dolor en el ángulo renal. Estos síntomas pueden no ocurrir (asintomáticos).

Bacteriuria asintomática: En este caso, el paciente no presenta síntomas específicos (Ministerio de Salud, 2015).

La frecuencia de infecciones urinarias es bacteriuria asintomática 2-7%, cistitis 1-2% y pielonefritis aguda 1-2%. La infección del tracto urinario es una complicación que ocurre de manera colectiva (Herráiz et al., 2005).

#### b) Etiología

La importancia de conocer la causa más probable es que la mayoría de las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad se tratan empíricamente. Según el Ministerio de Salud (2006), suele ser producido por un pequeño número de microorganismos. En el 95% de las infecciones urinarias no complicadas suele aislarse un solo patógeno, y en el 80 al 90% de los casos suele estar presente *Escherichia coli*, seguida de otros patógenos. Las infecciones polimicrobianas se observan en pacientes con infecciones complicadas del tracto urinario que muestran una alta resistencia a los antibióticos (Ministerio de Salud, 2006).

### c) Epidemiología

Las infecciones urinarias son una de las infecciones más comunes. En países como Estados Unidos, la incidencia anual entre mujeres adultas llega al 15%, y la mitad de las mujeres tiene al menos un episodio a los 32 años (Foxman, 2003). Las recurrencias son comunes: el 27% de las mujeres experimentan al menos una recurrencia dentro de los 6 meses posteriores al primer episodio. Las ITU son mucho menos comunes en los hombres, pero aumentan con la edad (Foxman, 2003; Plos et al., 1995).

### d) Patogenia

El mecanismo de entrada al sistema urinario de los microorganismos uropatógenos es a través de la uretra. Los microorganismos uropatógenos (generalmente *Escherichia coli*) se originan en la microbiota rectal, pero también pueden colonizar el perineo y el introito. Esta colonización se ve facilitada por factores de virulencia bacteriana, incluida la presencia de fimbrias que se adhieren a la mucosa (Plos et al., 1995). Los determinantes genéticos expresados en el epitelio femenino también contribuyen a estas adherencias. La deficiencia de estrógenos cambia el estado nutricional del tracto genital, altera su microbiota y también

contribuye a la colonización por bacterias uropatógenas (Wurgaft, 2010). La frecuencia de infecciones del tracto urinario en mujeres en comparación con los hombres puede explicarse por factores como una longitud uretral más corta, una distancia más corta entre el ano y la uretra, un ambiente periuretral seco en los hombres y la actividad antibacteriana de la próstata (Casellas et al., 2011). En las mujeres, el masaje uretral que se produce durante el coito contribuye a la introducción de bacterias (Casellas et al., 2011; Ministerio de Salud, 2015).

Un sistema urinario sano es un mecanismo de defensa contra las infecciones. La orina tiene propiedades antibacterianas, lo que significa que el flujo de orina diluye y destruye las bacterias que ingresan a la orina (Casellas et al., 2011). Cambios en la función o estructura del sistema urinario, incluyendo obstrucción, presencia de cálculos o cuerpos extraños y reflujo vesicouretral que pueden provocar infección (Graham & Galloway, 2001).

e) Perfil microbiológico

El perfil microbiológico es la frecuencia de los microorganismos más importantes, según el tipo de muestra clínica obtenida, para determinar la prevalencia y/o morbilidad de microorganismos específicos. En las infecciones del tracto urinario, el perfil microbiológico se define por la frecuencia de agentes uropatógenos (Linares et al., 2018).

f) Diagnóstico

Si aparece un cuadro clínico correspondiente, el diagnóstico se realiza mediante análisis de orina y urocultivo. La piuria se refiere a la presencia de más de 5 glóbulos blancos por campo en sedimento o más de 10 glóbulos blancos por  $\text{mm}^3$  de orina. (Ministerio de Salud, 2015). Una prueba positiva para esterasas o nitritos de leucocitos es compatible con una ITU. Sin embargo, un análisis de orina solo sugiere una ITU. La llamada piuria aséptica o piuria con urocultivo negativo puede deberse a una uretritis aguda debida a una inflamación no infecciosa (nefritis intersticial aguda), enfermedades de transmisión sexual o tuberculosis urinaria (Medline Plus., 2018).

g) El antibiograma

Los métodos convencionales de antibiograma se basan en estudios fenotípicos, observando el crecimiento de microorganismos en presencia de diferentes antibióticos (March-Roselló & Bratos-Pérez, 2016). Estos métodos incluyen diluciones en agar (gold standard del antibiograma), macrodiluciones y microdiluciones en caldo y tiras con gradiente de antibióticos y tardan aproximadamente 17 horas en obtener resultados. (March-Roselló, 2017). Para reducir este tiempo, es deseable obtener resultados de las pruebas de anticuerpos de forma rápida y fiable. Para evaluar la confiabilidad, los resultados de los antibiogramas rápidos comparados con los antibiogramas obtenidos utilizando el gold standard, como agreements (concordancia), minor errors (resultado erróneo de una sensibilidad intermedia), major errors (falsa resistencia) y very major errors (falsa sensibilidad) (March-Roselló & Bratos-Pérez, 2016).

h) Resistencia antimicrobiana

La resistencia a los antimicrobianos (resistencia a los medicamentos) ocurre cuando los microorganismos patógenos

evolucianan y adquieren mecanismos de defensa, desencadenando como consecuencia la farmacoresistencia (Organización Mundial de la Salud, 2021).

i) Pacientes ambulatorios

Un paciente ambulatorio es alguien que necesita visitar periódicamente un centro de salud para recibir un diagnóstico o tratamiento, pero no necesita pasar la noche (es decir, no está hospitalizado). Por este motivo, también se conoce al paciente ambulatorio como diurno o de día (Ministerio de Salud, 2006).

## CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo y diseño del estudio

Este estudio fue descriptivo, retrospectivo, transversal, ya que describió características específicas basadas en la observación de los resultados en un grupo de pacientes (Hernández et al., 2014).

### 3.2. Población y muestra

#### a) Población de estudio

El presente estudio consistió en 381 fichas clínicas que correspondieron al 100% de urocultivos procesados en pacientes tratados en el Laboratorio Clínico Bioclean, de las cuales se obtuvieron como resultado de urocultivo positivo a 220 fichas clínicas. Se trabajó con la totalidad de la población que fueron muestras positivas, comprendidos entre menores de edad, jóvenes, adultos y adultos mayores, y los antibiogramas respectivos.

#### b) Muestras para estudio

Se trabajó con las muestras positivas. Para ello se utilizaron criterios específicos de exclusión e inclusión.

#### c) Criterios de exclusión

- Recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) menor a 100,000 UFC/ml

**d) Criterios de inclusión**

- Personas atendidas en el Laboratorio Clínico Bioclean con solicitud para uroanálisis y urocultivo.
- Uroanálisis con marca de nitritos positivos o negativos y/o leucocitos elevados, indicando una posible infección urinaria.
- Uroanálisis con presencia elevada de eritrocitos y o leucocitos.

**3.3. Operacionalización de variables**

Las variables a considerar, según el problema planteado y los objetivos fueron: infección del tracto urinario (variable de estudio 1) y susceptibilidad antimicrobiana (variable de estudio 2).

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

<b>Tipo de variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medida</b>
Variable de estudio 1: Infección del tracto urinario	Microorganismo	Urocultivo	Nominal	UFC
	Edad	0 a 17 años (menores) 18 a 29 años (jóvenes) 30 a 59 años (adulto) 60 a más (adulto mayor)	ordinal	-
	Género	Masculino Femenino	Nominal	-
Variable de estudio 2: Susceptibilidad antimicrobiana	Susceptibilidad antimicrobiana	Antibiograma	Intervalo	mm

### 3.4. Definición de conceptos operacionales

#### a) Infección del tracto urinario

Se considera que el diagnóstico principal de una infección urinaria se basa en la presencia de una bacteriuria significativa cuya concentración sea mayor o igual a 100 000 UFC/ml de orina, con o sin síntomas. Este parámetro varía debido al sexo y/o edad.

### **b) Susceptibilidad antimicrobiana**

Se consideran tres características para la evaluación de susceptibilidad antimicrobiana: resistencia, sensibilidad e intermedio. Dichos valores y concentraciones están normadas según el “Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión” del Instituto Nacional de Salud.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El estudio incluyó la revisión de documentos y recopiló información de registros médicos y de laboratorio mediante formulario de registro de datos.

Se tabularon los datos mediante una ficha de recolección de datos, ubicada en el anexo 28, que abarcó tres partes. La primera parte abarcó el aspecto general del paciente, la segunda parte permitió la recopilación de datos para la primera variable “infección del tracto urinario” y la tercera parte permitió la recopilación de datos para la segunda variable “susceptibilidad antimicrobiana”, resaltando los antibióticos comúnmente utilizados en centros de atención médica y/o antecedentes para identificar el nivel de susceptibilidad antibiótica.

### **3.6. Procesamiento y análisis de datos**

Se utilizaron tablas de frecuencia cruzadas para la presentación de resultados por ser las variables de estudio de tipo cualitativas, para ello se usó el software SPSS 25 y Microsoft Excel para las figuras.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

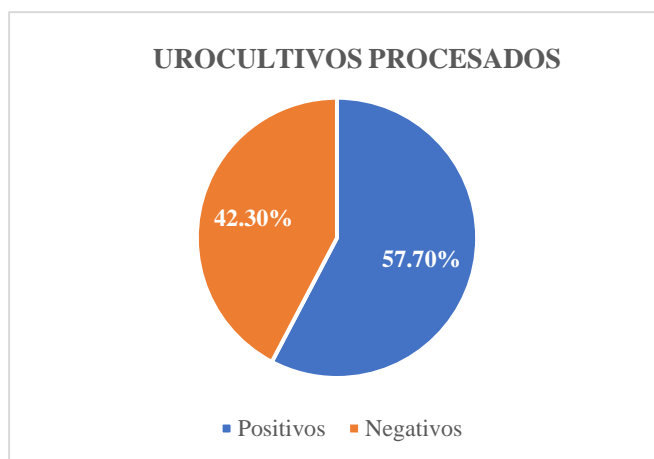
**Tabla 2**

*Distribución de urocultivos procesados en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022*

UROCULTIVOS	n	%
Positivos	220	57,7
Negativos	161	42,3
Total	381	100,0

**Figura 1**

*Representación gráfica porcentual según distribución de urocultivos procesados en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022*



### Interpretación

En la tabla 2 y figura 1, se puede apreciar que el 57,7% (220) de los urocultivos procesados fue positivo, mientras que el 42,3% (161) el resultado fue negativo.

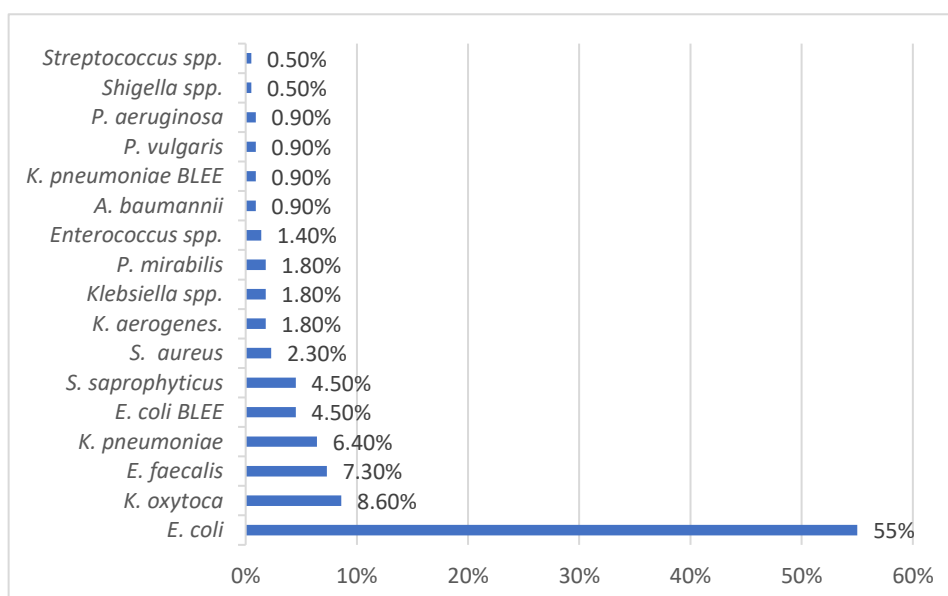
**Tabla 3**

*Uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022*

<b>Microorganismo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Escherichia coli</i>	121	55,0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	19	8,6
<i>Enterococcus faecalis</i>	16	7,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	6,4
<i>Escherichia coli BLEE</i>	10	4,5
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	10	4,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2,3
<i>Klebsiella aerogenes.</i>	4	1,8
<i>Klebsiella spp.</i>	4	1,8
<i>Proteus mirabilis</i>	4	1,8
<i>Enterococcus spp.</i>	3	1,4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	0,9
<i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	2	0,9
<i>Proteus vulgaris</i>	2	0,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	0,9
<i>Shigella spp.</i>	1	0,5
<i>Streptococcus spp.</i>	1	0,5
<b>Total</b>	220	100%

**Figura 2**

*Uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022*



### Interpretación

En la tabla 3 y figura 2, se puede apreciar que el 55% (121) de las muestras analizadas tuvo la presencia de *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella oxytoca* con 8,6% luego *Enterococcus faecalis* con 7,3%, *Klebsiella pneumoniae* con 6,4%, entre los principales.

**Tabla 4**

*Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes según grupo etario atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean, entre enero y diciembre 2022*

<i>Bacteria</i>	SEGÚN GRUPO ETÁREO				TOTAL
	Menor	Joven	Adulto	Adulto mayor	
<i>Escherichia coli</i>	13	23	63	22	121
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	1	12	6	19
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	3	7	5	16
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	4	5	5	14
<i>Escherichia coli BLEE</i>	0	0	3	7	10
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	4	4	2	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	2	3	0	5
<i>Klebsiella aerogenes</i>	0	1	3	0	4
<i>Klebsiella spp.</i>	0	1	0	3	4
<i>Proteus mirabilis</i>	0	4	0	0	4
<i>Enterococcus spp.</i>	0	0	3	0	3
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	0	2	0	2
<i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	0	0	2	0	2
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0	1	1	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	1	1	2
<i>Shigella spp.</i>	0	0	1	0	1
<i>Streptococcus spp.</i>	0	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	14	44	107	55	220

#### Interpretación

En la tabla 4, se aprecia que el grupo etario con mayor cantidad de uropatógenos como la *Escherichia coli* fue el de los adultos (63), seguido por los jóvenes (23), adultos mayores (22), y menores (13). En segundo lugar, figuró *Klebsiella oxytoca* en los adultos (12), seguido por los adultos mayores (6), jóvenes (1) y menores (0).

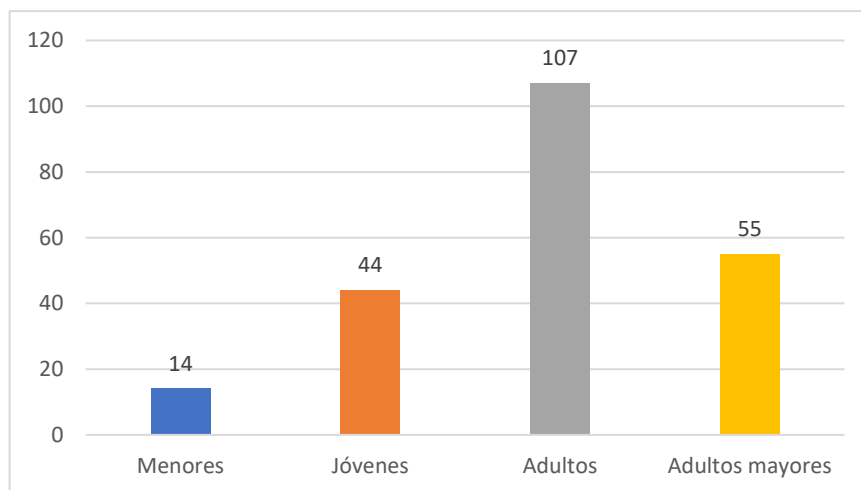
**Tabla 5**

*Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según intervalos de edad*

<b>Indicador</b>	<b>Cantidad</b>
Menores (0 - 17)	14
Jóvenes (18 - 29)	44
Adultos (30 - 59)	107
Adultos mayores (> 60)	55
<i>Total</i>	220

**Figura 3**

*Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según intervalos de edad*



### Interpretación

En la tabla 5 y figura 3, se aprecia que el grupo etario con mayor cantidad de uropatógenos fue el de los adultos (107), seguido por los adultos mayores (55), joven (44) y menor (14).

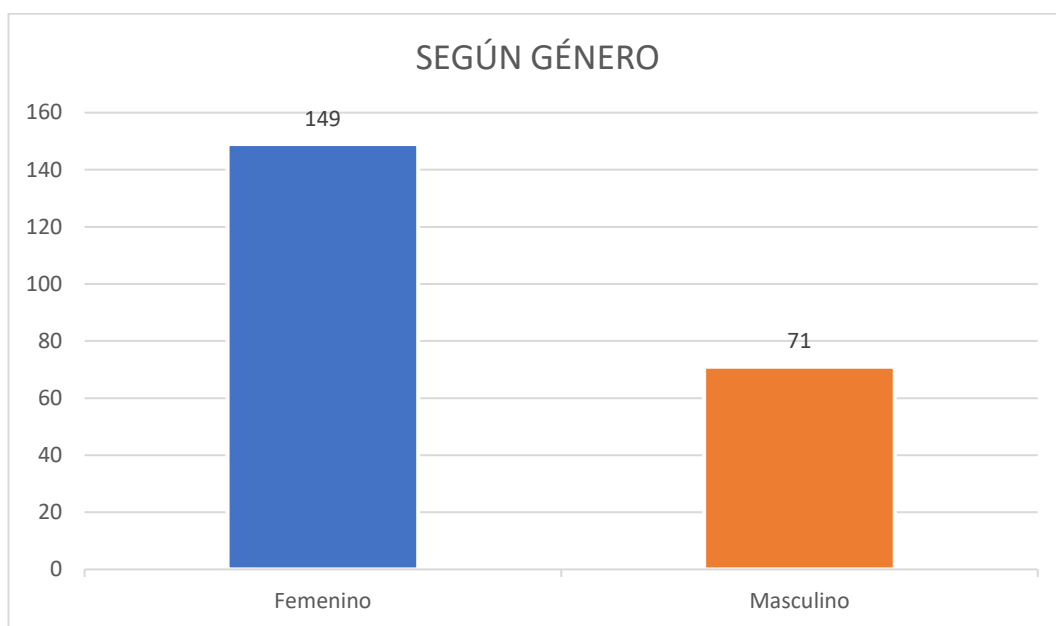
**Tabla 6**

*Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según género*

<i>Bacteria</i>	SEGÚN GÉNERO		Total
	Femenino	Masculino	
<i>Escherichia coli</i>	91	30	121
<i>Klebsiella oxytoca</i>	10	9	19
<i>Enterococcus faecalis</i>	8	8	16
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	5	14
<i>Escherichia coli BLEE</i>	6	4	10
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	6	4	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	1	5
<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	3	4
<i>Klebsiella spp.</i>	4	0	4
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2	4
<i>Enterococcus spp.</i>	2	1	3
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	0	2
<i>Klebsiella pneumoniae BLEE</i>	1	1	2
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	2	2
<i>Shigella spp.</i>	1	0	1
<i>Streptococcus spp.</i>	1	0	1
<b>TOTAL</b>	149	71	220

**Figura 4**

*Distribución de uropatógenos encontrados en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre 2022, según género*

**Interpretación**

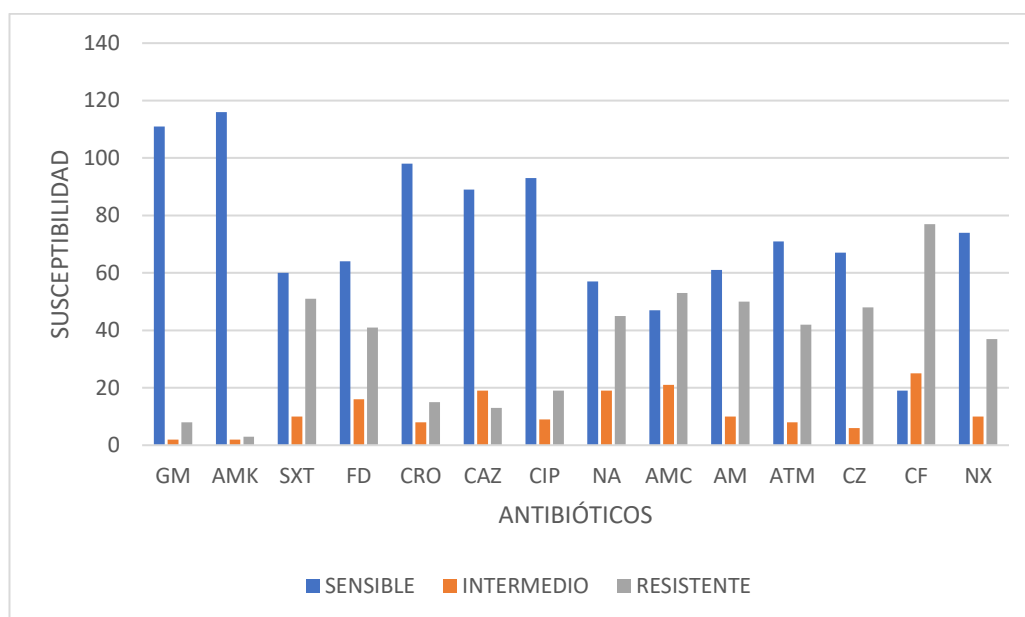
En la tabla 6 y figura 4, se aprecia que fue el género femenino quien presentó la mayor cantidad de casos de uropatógenos, con 149 cultivos de los 220. En el género masculino se aislaron e identificaron 71 cultivos con uropatógenos. *Escherichia coli* se presentó en mayor cantidad en el género femenino con 91 cultivos. En el género masculino se presentó en 30 cultivos. En segundo lugar, estuvo *Klebsiella oxytoca* con 10 cultivos en el género femenino, y 9 cultivos en el género masculino.

**Tabla 7***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	111	2	8	121	91,7	1,7	6,6	100
Amikacina	AMK	116	2	3	121	95,9	1,7	2,4	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	60	10	51	121	49,6	8,3	42,1	100
Nitrofurantoína	FD	64	16	41	121	52,9	13,2	33,9	100
Ceftriaxona	CRO	98	8	15	121	81	6,6	12,4	100
Ceftazidima	CAZ	89	19	13	121	73,6	15,7	10,7	100
Ciprofloxacina	CIP	93	9	19	121	76,9	7,4	15,7	100
Ácido Nalidíxico	NA	57	19	45	121	47,1	15,7	37,2	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	47	21	53	121	38,8	17,4	43,8	100
Ampicilina	AM	61	10	50	121	50,4	8,3	41,3	100
Aztreonam	ATM	71	8	42	121	58,7	6,6	34,7	100
Cefazolina	CZ	67	6	48	121	55,4	4,9	39,7	100
Cefalotina	CF	19	25	77	121	15,7	20,7	63,6	100
Norfloxacina	NX	74	10	37	121	61,2	8,2	30,6	100

**Figura 5**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli*

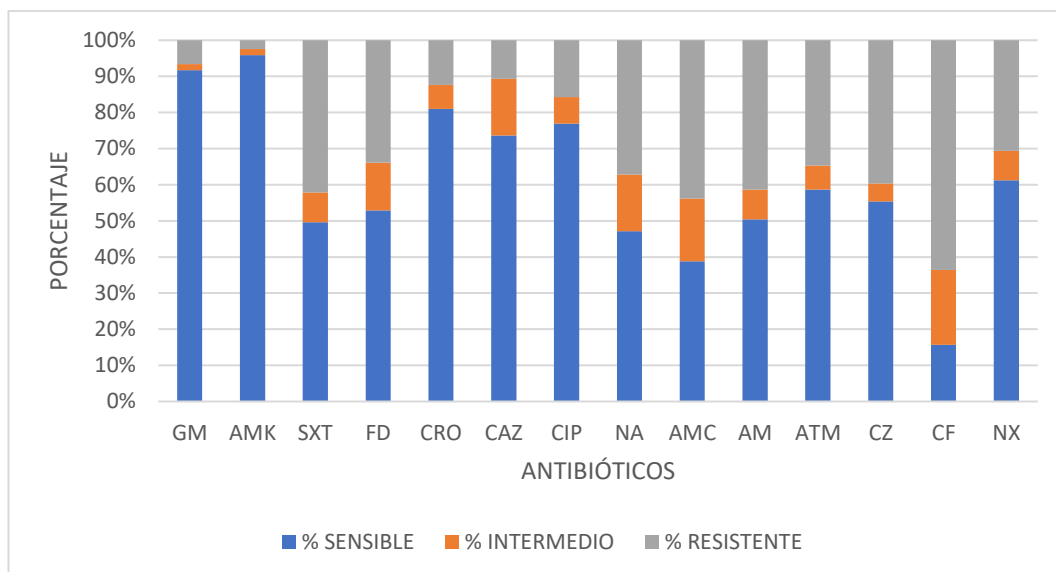


### Interpretación

En la tabla 7 y figura 5, se puede apreciar la mayor cantidad de casos de susceptibilidad se presentó a Amikacina (AMK) en 116 pacientes, seguida de Gentamicina (GM) en 111 pacientes y Ceftriaxona (CRO) en 98 pacientes. Respecto a la resistencia, la mayor fue a Cefalotina (CF) en 77 pacientes, seguida por Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC) en 53 pacientes y Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) en 51 pacientes.

**Figura 6**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Escherichia coli** a nivel porcentual*



### Interpretación

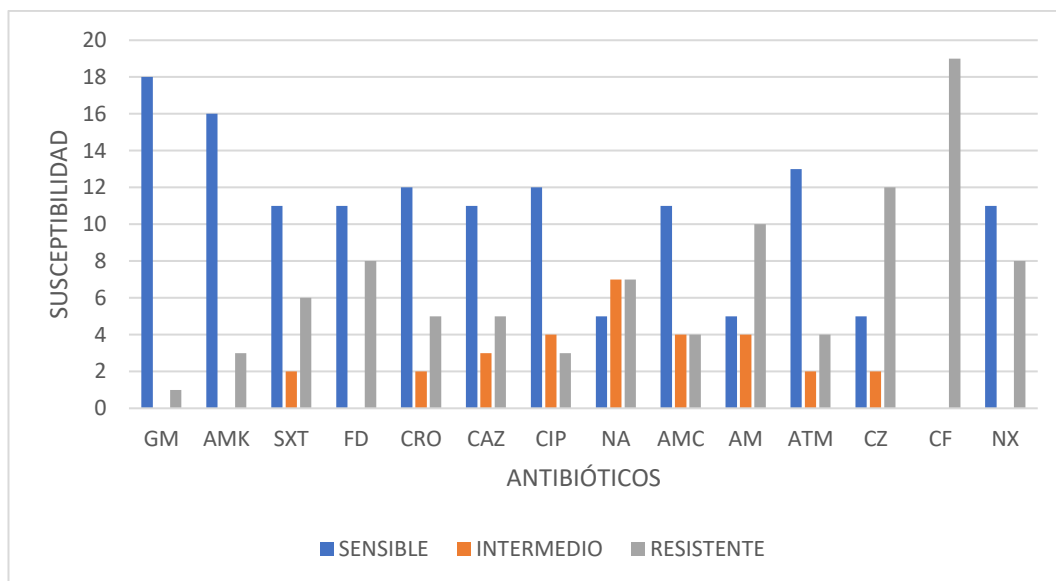
En la tabla 7 y figura 6, se evidenció que, a nivel porcentual, la mayor susceptibilidad de los uropatógenos se presentó a Amikacina (AMK) con un 95,9%, seguido de Gentamicina (GM) con 91,7% y Ceftriaxona (CRO) con 81%. Respecto a la resistencia fue mayor en Cefalotina (CF) con 63,6%, seguida por Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC) con 43,8% y Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) con 42,1% entre los principales resultados.

**Tabla 8***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella oxytoca** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	18	0	1	19	94,7	0	5,3	100
Amikacina	AMK	16	0	3	19	84,2	0	15,8	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	11	2	6	19	57,9	10,5	31,6	100
Nitrofurantoína	FD	11	0	8	19	57,9	0	42,1	100
Ceftriaxona	CRO	12	2	5	19	63,2	10,5	26,3	100
Ceftazidima	CAZ	11	3	5	19	57,9	15,8	26,3	100
Ciprofloxacina	CIP	12	4	3	19	63,2	21,1	15,7	100
Ácido Nalidíxico	NA	5	7	7	19	26,4	36,8	36,8	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	11	4	4	19	57,8	21,1	21,1	100
Ampicilina	AM	5	4	10	19	26,3	21,1	52,6	100
Aztreonam	ATM	13	2	4	19	68,4	10,5	21,1	100
Cefazolina	CZ	5	2	12	19	26,3	10,5	63,2	100
Cefalotina	CF	0	0	19	19	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	11	0	8	19	57,9	0	42,1	100

**Figura 7**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella oxytoca***

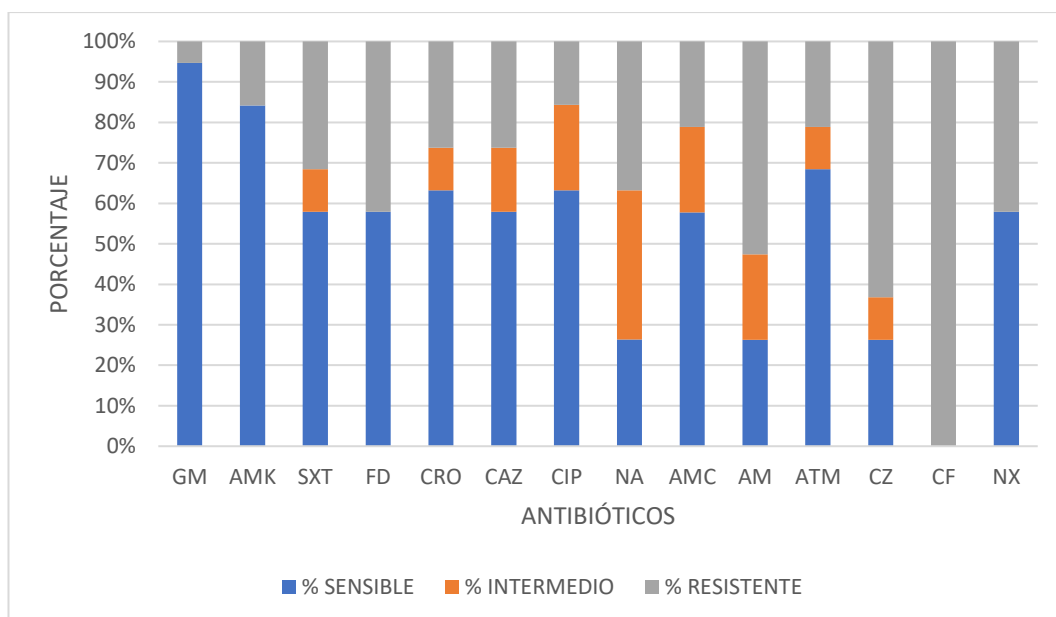


### Interpretación

En la tabla 8 y figura 7, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad, la mayor fue a Gentamicina (GM) en 18 pacientes, seguido de Amikacina (AMK) en 16 pacientes y Aztreonam (ATM) en 13 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Cefalotina (CF) en 19 pacientes, seguido de Cefazolina (CZ) en 12 pacientes, seguido de Ampicilina (AM) en 10 pacientes, entre los principales.

**Figura 8**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella oxytoca** a nivel porcentual*



### Interpretación

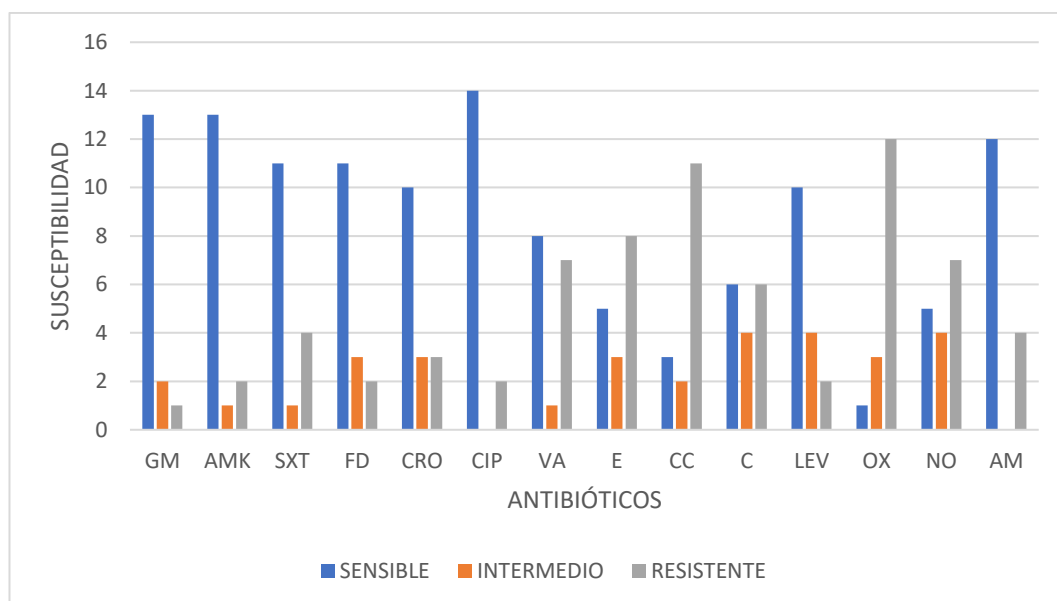
En la tabla 8 y figura 8, se evidenció que, a nivel porcentual, la mayor susceptibilidad se presentó a Gentamicina (GM) con 94,7%, seguido de Amikacina (AMK) con 84,2% y Aztreonam (ATM) con 68,4%, entre los principales. Respecto a la resistencia fue mayor en Cefalotina (CF) con 100%, seguido de Cefazolina (CZ) con 63,2%, seguido de Ampicilina (AM) con 52,6% entre los principales resultados.

**Tabla 9***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus faecalis** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	13	2	1	16	81,3	12,5	6,2	100
Amikacina	AMK	13	1	2	16	81,3	6,2	12,5	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	11	1	4	16	68,8	6,2	25	100
Nitrofurantoína	FD	11	3	2	16	68,8	18,7	12,5	100
Ceftriaxona	CRO	10	3	3	16	62,6	18,7	18,7	100
Ciprofloxacina	CIP	14	0	2	16	87,5	0	12,5	100
Vancomicina	VA	8	1	7	16	50	6,2	43,8	100
Eritromicina	E	5	3	8	16	31,3	18,7	50	100
Clindamicina	CC	3	2	11	16	18,7	12,5	68,8	100
Cloranfenicol	C	6	4	6	16	37,5	25	37,5	100
Levofloxacina	LEV	10	4	2	16	62,5	25	12,5	100
Oxacilina	OX	1	3	12	16	6,2	18,8	75	100
Novobiocina	NO	5	4	7	16	31,2	25	43,8	100
Ampicilina	AM	12	0	4	16	75	0	25	100

**Figura 9**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus faecalis***

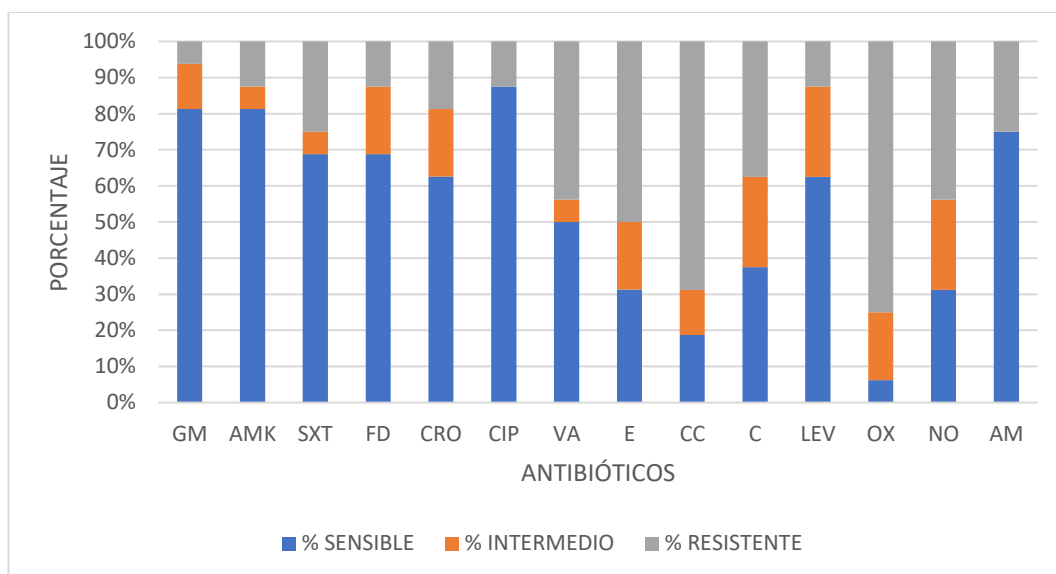


### Interpretación

En la tabla 9 y figura 9, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad, la mayor fue a Ciprofloxacino (CIP) en 14 pacientes, Gentamicina (GM) y Amikacina (AMK) en 13 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Oxacilina (OX) en 12 pacientes, seguido de Clindamicina (CC) en 11 pacientes y Eritromicina (E) en 8 pacientes.

**Figura 10**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus faecalis** a nivel porcentual*



### Interpretación

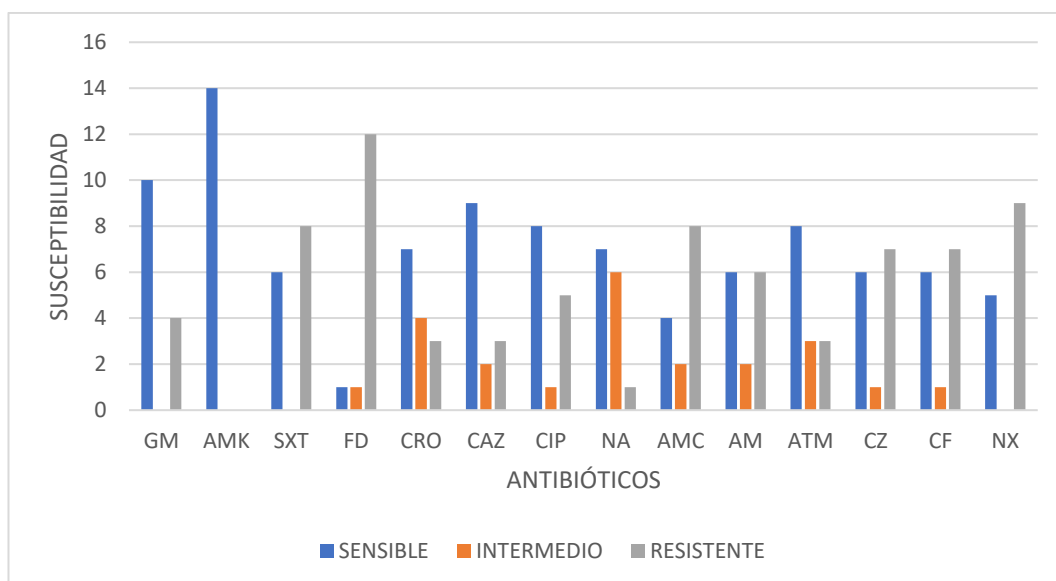
En la tabla 9 y figura 10, se evidenció que, a nivel porcentual, la mayor susceptibilidad se presentó a Ciprofloxacino (CIP) con 87,5%, Gentamicina (GM) y Amikacina (AMK) con 81,3%. Respecto a la resistencia fue mayor en Oxacilina (OX) con 75%, seguido de Clindamicina (CC) con 68,8% y Eritromicina (E) con 50%.

**Tabla 10***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	10	0	4	14	71,4	0	28,6	100
Amikacina	AMK	14	0	0	14	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	6	0	8	14	42,9	0	57,1	100
Nitrofurantoína	FD	1	1	12	14	7,1	7,1	85,8	100
Ceftriaxona	CRO	7	4	3	14	50	28,6	21,4	100
Ceftazidima	CAZ	9	2	3	14	64,3	14,3	21,4	100
Ciprofloxacina	CIP	8	1	5	14	57,2	7,1	35,7	100
Ácido Nalidíxico	NA	7	6	1	14	50	42,9	7,1	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	4	2	8	14	28,6	14,3	57,1	100
Ampicilina	AM	6	2	6	14	42,9	14,2	42,9	100
Aztreonam	ATM	8	3	3	14	57,2	21,4	21,4	100
Cefazolina	CZ	6	1	7	14	42,9	7,1	50	100
Cefalotina	CF	6	1	7	14	42,9	7,1	50	100
Norfloxacina	NX	5	0	9	14	35,7	0	64,3	100

**Figura 11**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae***

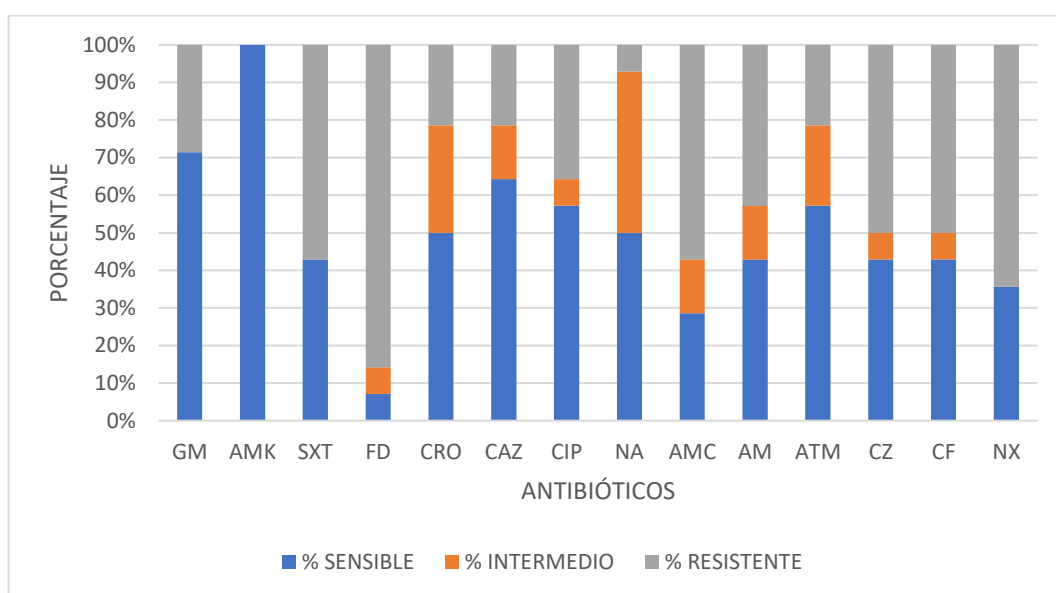


### Interpretación

En la tabla 10 y figura 11, se puede apreciar que, la mayor cantidad de casos de susceptibilidad se presentó a Amikacina (AMK) en 14 pacientes, seguido de Gentamicina (GM) en 10 pacientes y Cefotaxima (CAZ) en 9 pacientes. Respecto a la resistencia la mayor se presentó a Nitrofurantoína (FD) en 12 pacientes, seguido de Norfloxacin (NX) en 9 pacientes y Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC) ambos en 8 pacientes.

**Figura 12**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae** a nivel porcentual*



### Interpretación

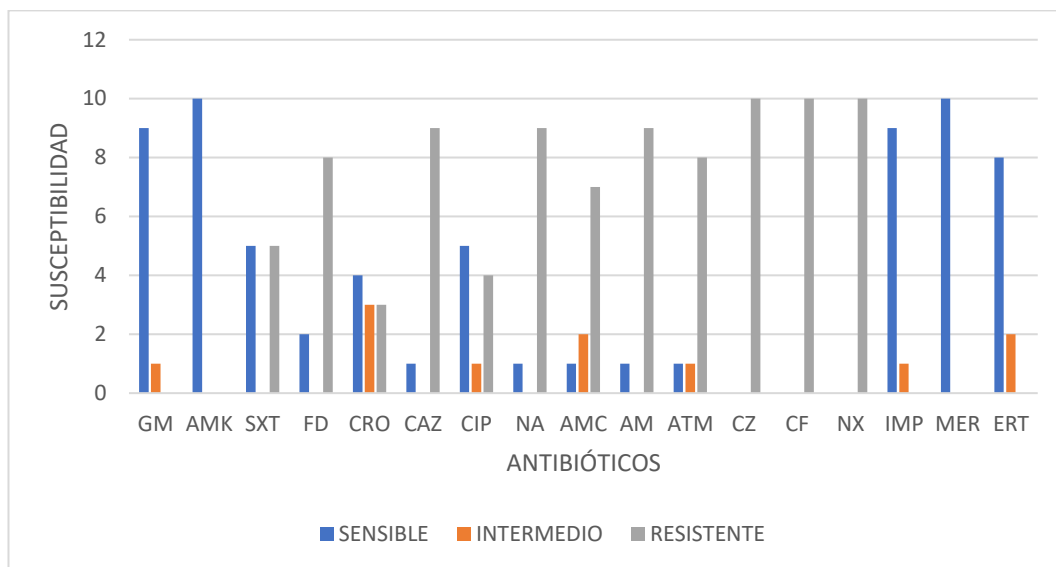
En la tabla 10 y figura 12, se evidenció que, a nivel porcentual, la mayor susceptibilidad se presentó a Amikacina (AMK) con 100%, seguido de Gentamicina (GM) con 71,4% y Ceftazidima (CAZ) con 64,3%. Respecto a la resistencia fue mayor en Nitrofurantoína (FD) con 85,8%, seguido de Norfloxacin (NX) con 64,30% y Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC) ambos con 57,1%.

**Tabla 11***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli BLEE y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	9	1	0	10	90	10	0	100
Amikacina	AMK	10	0	0	10	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	5	0	5	10	50	0	50	100
Nitrofurantoína	FD	2	0	8	10	20	0	80	100
Ceftriaxona	CRO	4	3	3	10	40	30	30	100
Ceftazidima	CAZ	1	0	9	10	10	0	90	100
Ciprofloxacina	CIP	5	1	4	10	50	10	40	100
Ácido Nalidíxico	NA	1	0	9	10	10	0	90	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	1	2	7	10	10	20	70	100
Ampicilina	AM	1	0	9	10	10	0	90	100
Aztreonam	ATM	1	1	8	10	10	10	80	100
Cefazolina	CZ	0	0	10	10	0	0	100	100
Cefalotina	CF	0	0	10	10	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	0	0	10	10	0	0	100	100
Imipenem	IMP	9	1	0	10	90	10	0	100
Meropenem	MER	10	0	0	10	100	0	0	100
Ertapenem	ERT	8	2	0	10	80	20	0	100

**Figura 13**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli BLEE*

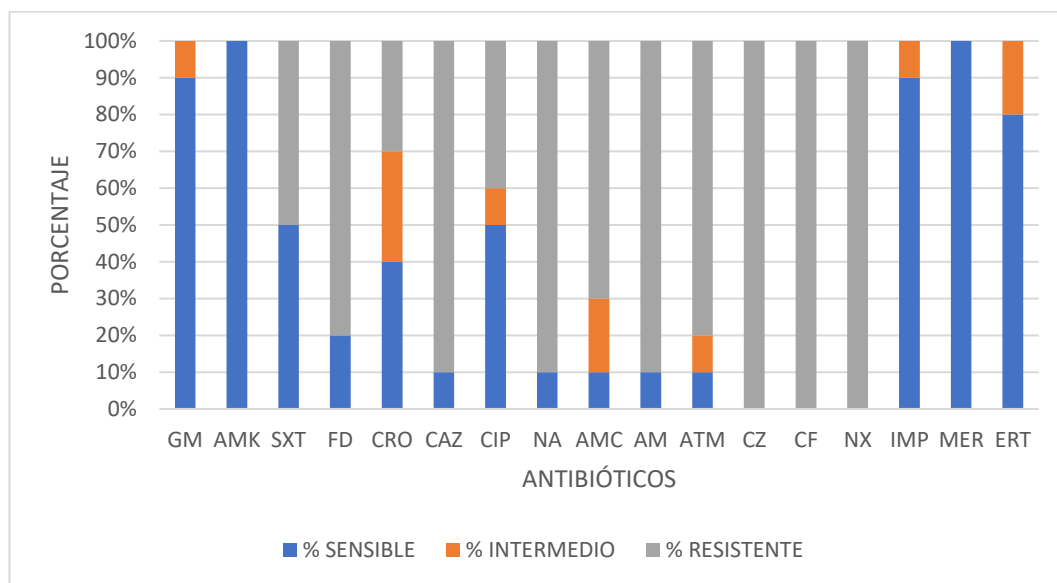


### Interpretación

En la tabla 11 y figura 13, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Amikacina (AMK) y Meropenem (MER) en 10 pacientes y Gentamicina (GM) e Imipenem (IMP) en 9 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF), Norfloxacin (NX) en 10 pacientes, seguido de Ampicilina (AM), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA) en 9 pacientes.

**Figura 14**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Escherichia coli BLEE a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 11 y figura 14, se evidenció que, a nivel porcentual, respecto a la susceptibilidad fue mayor en Amikacina (AMK) y Meropenem (MER) con 100% y seguido de Gentamicina (GM) e Imipenem (IMP) con 90%. La mayor resistencia se presentó a Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF), Norfloxacin (NX) con 100%, seguido de Ampicilina (AM), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA) con 90%.

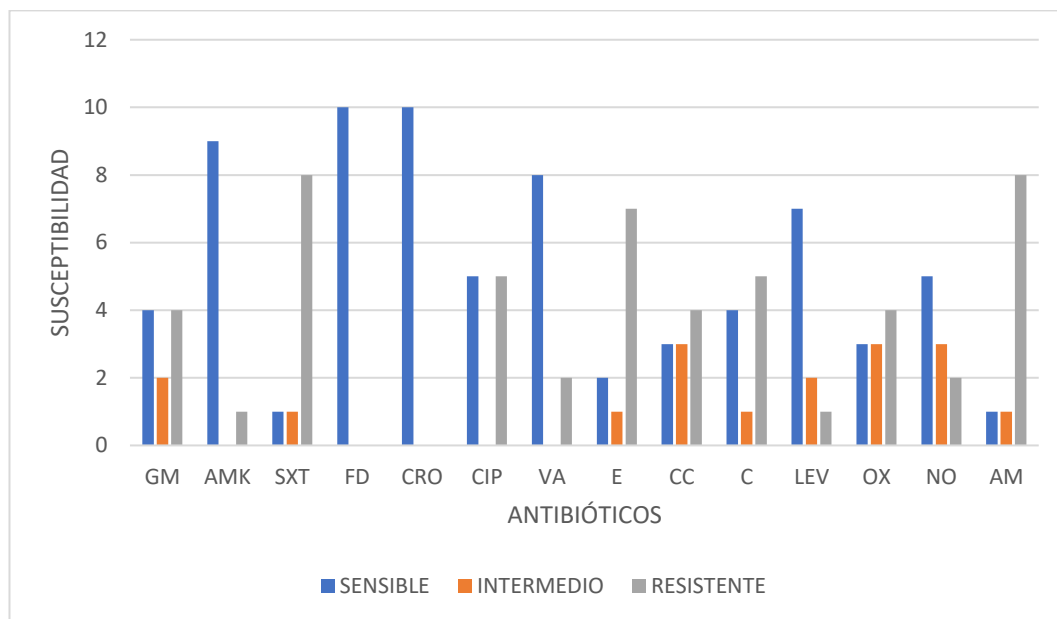
**Tabla 12**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Staphylococcus saprophyticus y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	4	2	4	10	40	20	40	100
Amikacina	AMK	9	0	1	10	90	0	10	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	1	1	8	10	10	10	80	100
Nitrofurantoína	FD	10	0	0	10	100	0	0	100
Ceftriaxona	CRO	10	0	0	10	100	0	0	100
Ciprofloxacina	CIP	5	0	5	10	50	0	50	100
Vancomicina	VA	8	0	2	10	80	0	20	100
Eritromicina	E	2	1	7	10	20	10	70	100
Clindamicina	CC	3	3	4	10	30	30	40	100
Cloranfenicol	C	4	1	5	10	40	10	50	100
Levofloxacina	LEV	7	2	1	10	70	20	10	100
Oxacilina	OX	3	3	4	10	30	30	40	100
Novobiocina	NO	5	3	2	10	50	30	20	100
Ampicilina	AM	1	1	8	10	10	10	80	100

**Figura 15**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a *Staphylococcus saprophyticus**

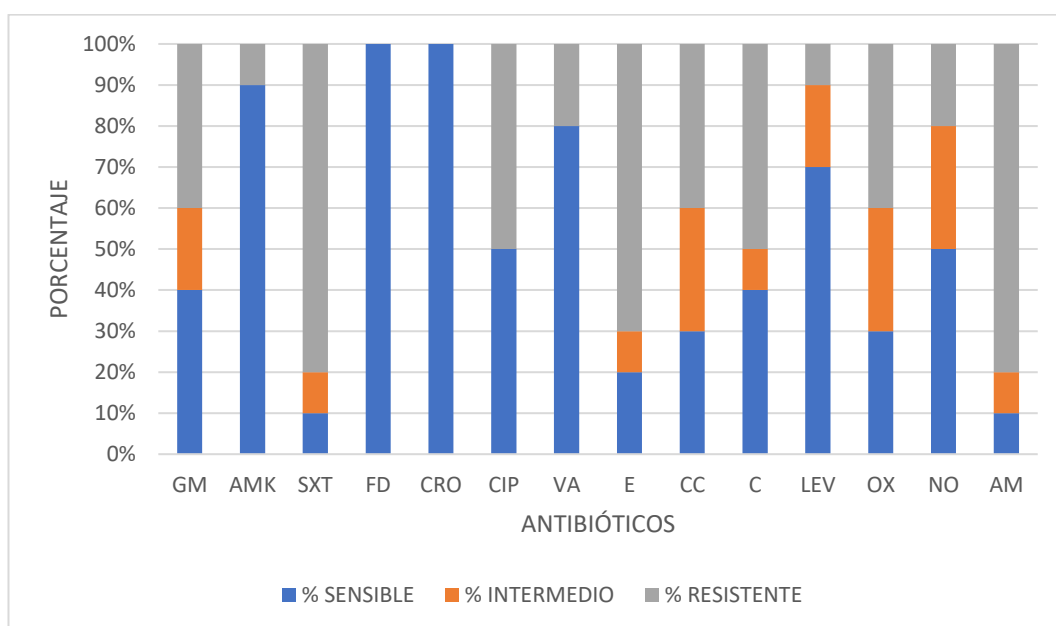


### Interpretación

En la tabla 12 y figura 15, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Nitrofurantoína (FD) y Ceftriaxona (CRO) en 10 pacientes, seguido de Amikacina (AMK) en 9 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) y Ampicilina (AM) en 8 pacientes, seguido de Eritromicina (E) en 7 pacientes.

**Figura 16**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a *Staphylococcus saprophyticus* a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 12 y figura 16, se evidenció que, a nivel porcentual, respecto a la susceptibilidad fue mayor en Nitrofurantoína (FD) y Ceftriaxona (CRO) con 100%, seguido de Amikacina (AMK) con 90%. La mayor resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) y Ampicilina (AM) con 80%, seguido de Eritromicina (E) con 70%.

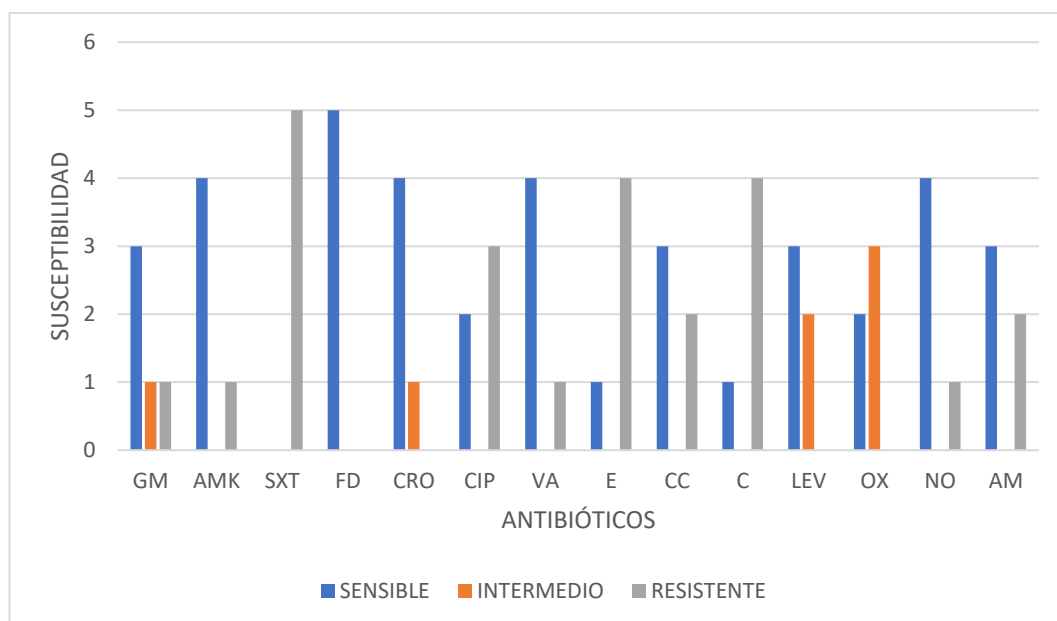
**Tabla 13**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Staphylococcus aureus** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	3	1	1	5	60	20	20	100
Amikacina	AMK	4	0	1	5	80	0	20	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	5	5	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	5	0	0	5	100	0	0	100
Ceftriaxona	CRO	4	1	0	5	80	20	0	100
Ciprofloxacina	CIP	2	0	3	5	40	0	60	100
Vancomicina	VA	4	0	1	5	80	0	20	100
Eritromicina	E	1	0	4	5	20	0	80	100
Clindamicina	CC	3	0	2	5	60	0	40	100
Cloranfenicol	C	1	0	4	5	20	0	80	100
Levofloxacina	LEV	3	2	0	5	60	40	0	100
Oxacilina	OX	2	3	0	5	40	60	0	100
Novobiocina	NO	4	0	1	5	80	0	20	100
Ampicilina	AM	3	0	2	5	60	0	40	100

**Figura 17**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a *Staphylococcus aureus**

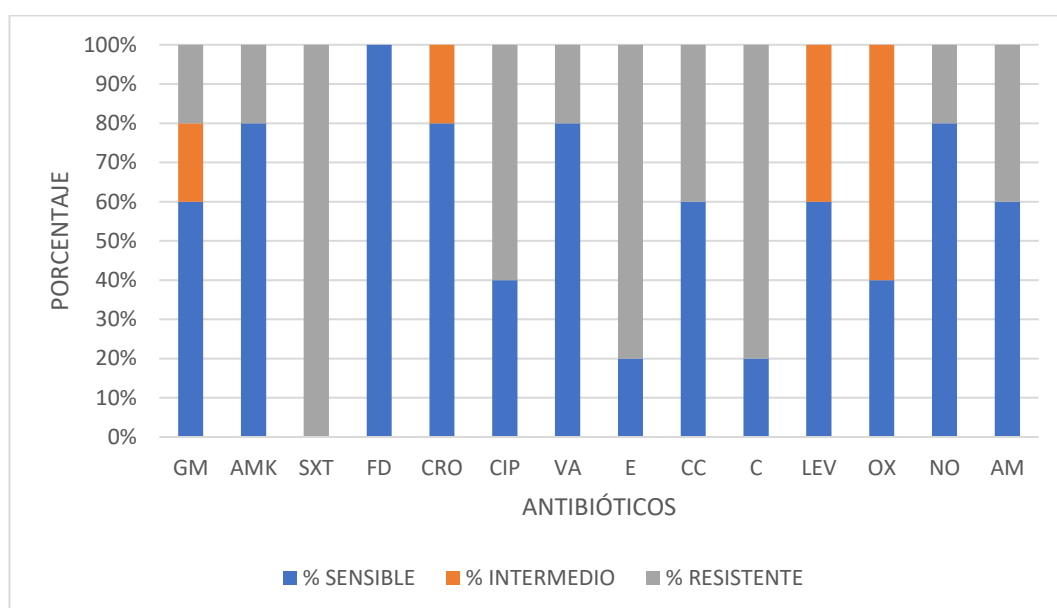


### Interpretación

En la tabla 13 y figura 17, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó con Nitrofurantoína (FD) en 5 pacientes seguido de Ceftriaxona (CRO), Amikacina (AMK), Vancomicina (VA), Novobiocina (NO) en 4 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) en 5 pacientes, seguido de Eritromicina (E), Cloranfenicol (C) en 4 pacientes.

**Figura 18**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a *Staphylococcus aureus* a nivel porcentual*



### Interpretación

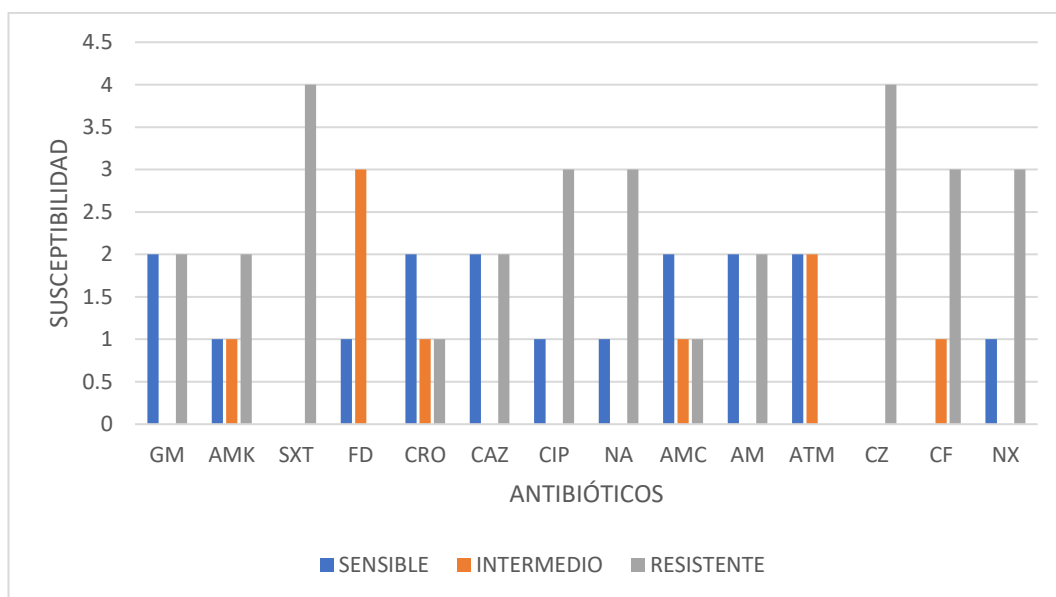
En la tabla 13 y figura 18, se puede apreciar que respecto a la susceptibilidad se presentó en Nitrofurantoína (FD) con 100% seguido de Ceftriaxona (CRO), Amikacina (AMK), Vancomicina (VA), Novobiocina (NO) con 80%. El mayor porcentaje en resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) con 100%, seguido de Eritromicina (E), Cloranfenicol (C) con 80%.

**Tabla 14***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella aerogenes** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	2	0	2	4	50	0	50	100
Amikacina	AMK	1	1	2	4	25	25	50	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	4	4	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	1	3	0	4	25	75	0	100
Ceftriaxona	CRO	2	1	1	4	50	25	25	100
Ceftazidima	CAZ	2	0	2	4	50	0	50	100
Ciprofloxacina	CIP	1	0	3	4	25	0	75	100
Ácido Nalidíxico	NA	1	0	3	4	25	0	75	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	2	1	1	4	50	25	25	100
Ampicilina	AM	2	0	2	4	50	0	50	100
Aztreonam	ATM	2	2	0	4	50	50	0	100
Cefazolina	CZ	0	0	4	4	0	0	100	100
Cefalotina	CF	0	1	3	4	0	25	75	100
Norfloxacin	NX	1	0	3	4	25	0	75	100

**Figura 19**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella aerogenes***

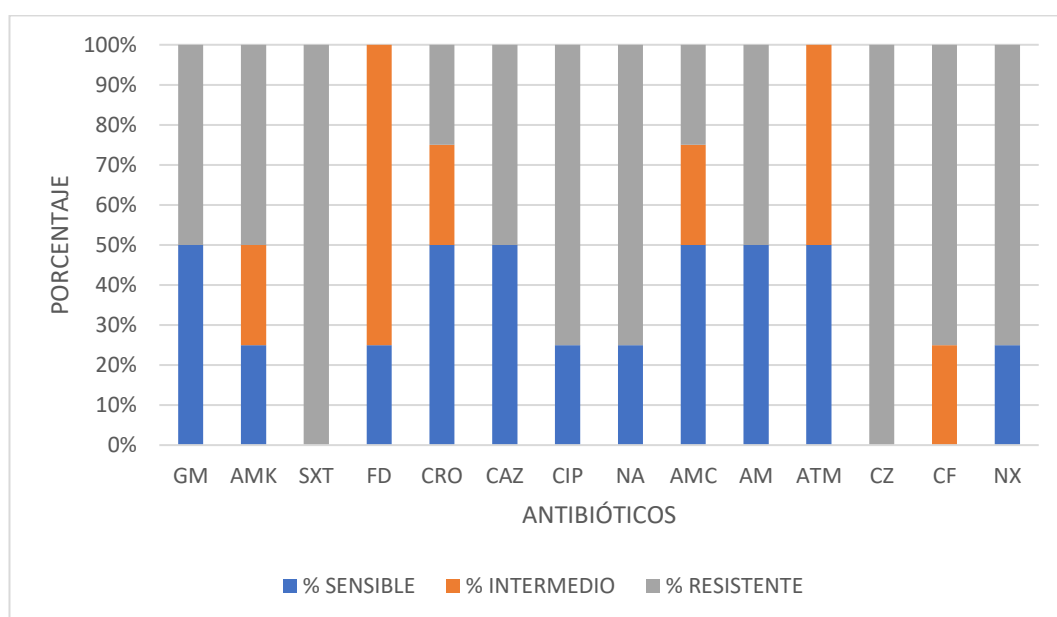


### Interpretación

En la tabla 14 y figura 19, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó con Gentamicina (GM), Ceftriaxona (CRO) y Ceftazidima (CAZ), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM) en 2 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) en 4 pacientes, seguido de Ciprofloxacina (CIP), Ácido Nalidixico (NA), Cefalotina (CF), Norfloxacina (NX) en 3 pacientes.

**Figura 20**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella aerogenes** a nivel porcentual*



### Interpretación

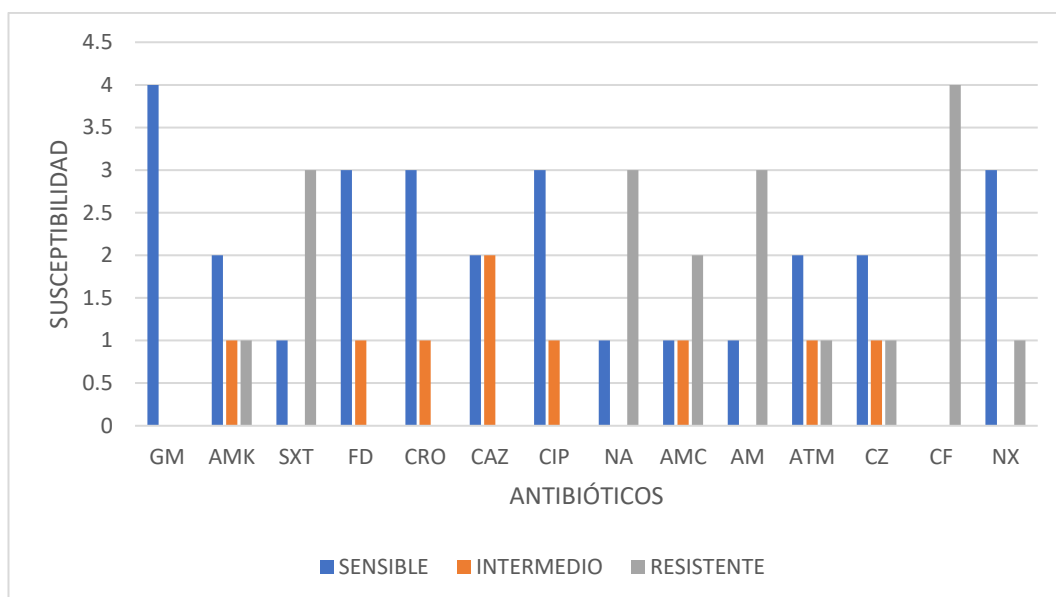
En la tabla 14 y figura 20, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Ceftriaxona (CRO) y Ceftazidima (CAZ), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM) con 50%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) con 100%, seguido de Ciprofloxacina (CIP), Ácido Nalidixico (NA), Cefalotina (CF), Norfloxacin (NX) con 75%.

**Tabla 15***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella spp.** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	4	0	0	4	100	0	0	100
Amikacina	AMK	2	1	1	4	50	25	25	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	1	0	3	4	25	0	75	100
Nitrofurantoína	FD	3	1	0	4	75	25	0	100
Ceftriaxona	CRO	3	1	0	4	75	25	0	100
Ceftazidima	CAZ	2	2	0	4	50	50	0	100
Ciprofloxacina	CIP	3	1	0	4	75	25	0	100
Ácido Nalidíxico	NA	1	0	3	4	25	0	75	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	1	1	2	4	25	25	50	100
Ampicilina	AM	1	0	3	4	25	0	75	100
Aztreonam	ATM	2	1	1	4	50	25	25	100
Cefazolina	CZ	2	1	1	4	50	25	25	100
Cefalotina	CF	0	0	4	4	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	3	0	1	4	75	0	25	100

**Figura 21**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella spp.***

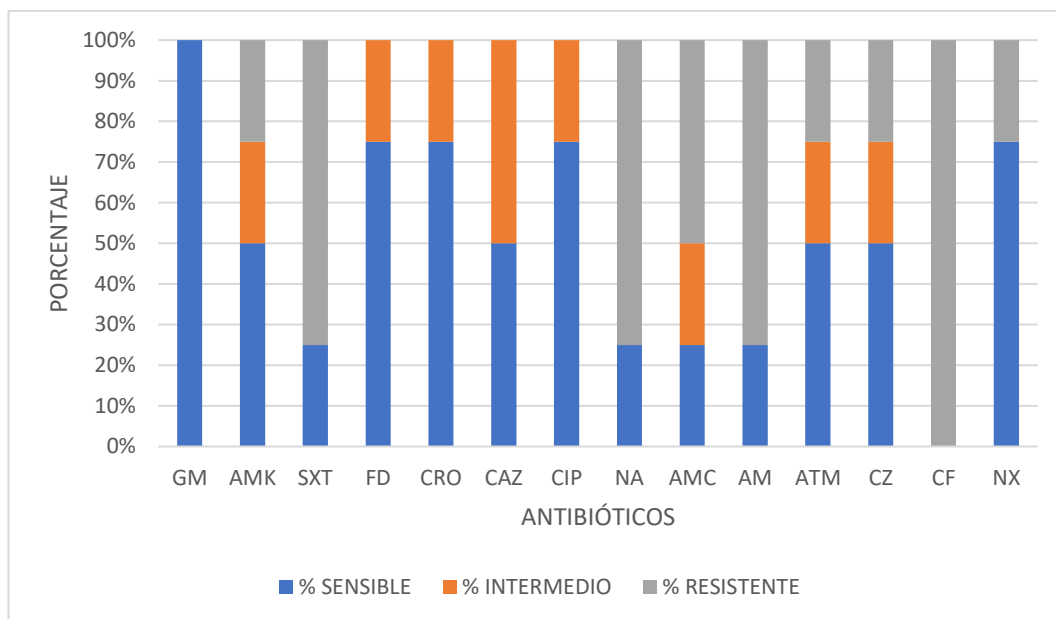


### Interpretación

En la tabla 15 y figura 21, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM) en 4 pacientes, Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Norfloxacina (CAZ) en 3 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Cefalotina (CF) en 4 pacientes, seguido de Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Ácido Nalidixico (NA), Ampicilina (AM) en 3 pacientes.

**Figura 22**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella spp.** a nivel porcentual*



### Interpretación

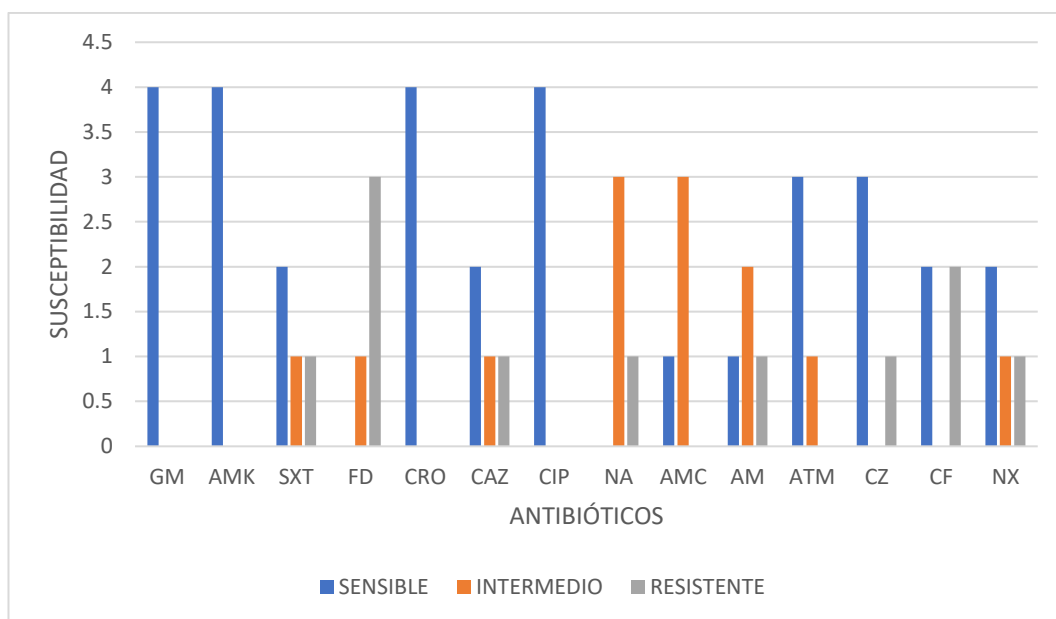
En la tabla 15 y figura 22, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM) con 100%, Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Norfloxacin (CAZ) con 75%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Cefalotina (CF) con 100%, seguido de Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Ácido Nalidixico (NA), Ampicilina (AM) con 75%.

**Tabla 16***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus mirabilis** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	4	0	0	4	100	0	0	100
Amikacina	AMK	4	0	0	4	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	2	1	1	4	50	25	25	100
Nitrofurantoína	FD	0	1	3	4	0	25	75	100
Ceftriaxona	CRO	4	0	0	4	100	0	0	100
Ceftazidima	CAZ	2	1	1	4	50	25	25	100
Ciprofloxacina	CIP	4	0	0	4	100	0	0	100
Ácido Nalidíxico	NA	0	3	1	4	0	75	25	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	1	3	0	4	25	75	0	100
Ampicilina	AM	1	2	1	4	25	50	25	100
Aztreonam	ATM	3	1	0	4	75	25	0	100
Cefazolina	CZ	3	0	1	4	75	0	25	100
Cefalotina	CF	2	0	2	4	50	0	50	100
Norfloxacina	NX	2	1	1	4	50	25	25	100

**Figura 23**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus mirabilis***

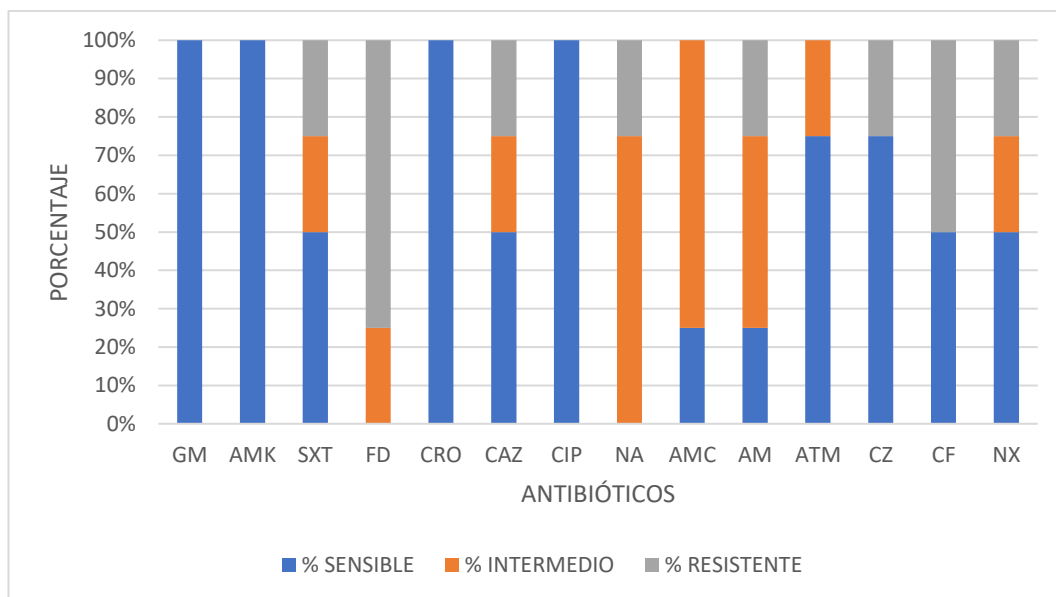


### Interpretación

En la tabla 16 y figura 23, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Ceftriaxona (CRO) y Ciprofloxacina (CIP) en 4 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Nitrofurantoína (FD) en 3 pacientes, seguido de Cefalotina (CF) en 2 pacientes.

**Figura 24**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus mirabilis** a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 16 y figura 24, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Ceftriaxona (CRO) y Ciprofloxacina (CIP) con 100%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Nitrofurantoína (FD) con 75%, seguido de Cefalotina (CF) con 50%.

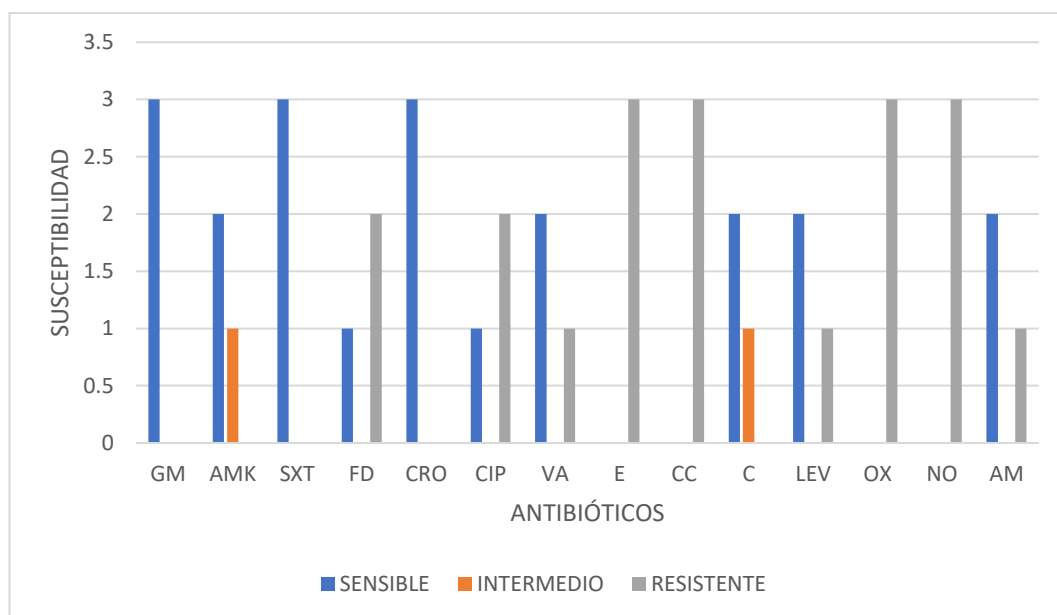
**Tabla 17**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus spp.** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	3	0	0	3	100	0	0	100
Amikacina	AMK	2	1	0	3	66,7	33,3	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	3	0	0	3	100	0	0	100
Nitrofurantoína	FD	1	0	2	3	33,3	0	66,7	100
Ceftriaxona	CRO	3	0	0	3	100	0	0	100
Ciprofloxacina	CIP	1	0	2	3	33,3	0	66,7	100
Vancomicina	VA	2	0	1	3	66,7	0	33,3	100
Eritromicina	E	0	0	3	3	0	0	100	100
Clindamicina	CC	0	0	3	3	0	0	100	100
Cloranfenicol	C	2	1	0	3	66,7	33,3	0	100
Levofloxacina	LEV	2	0	1	3	66,7	0	33,3	100
Oxacilina	OX	0	0	3	3	0	0	100	100
Novobiocina	NO	0	0	3	3	0	0	100	100
Ampicilina	AM	2	0	1	3	66,7	0	33,3	100

**Figura 25**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus spp.***

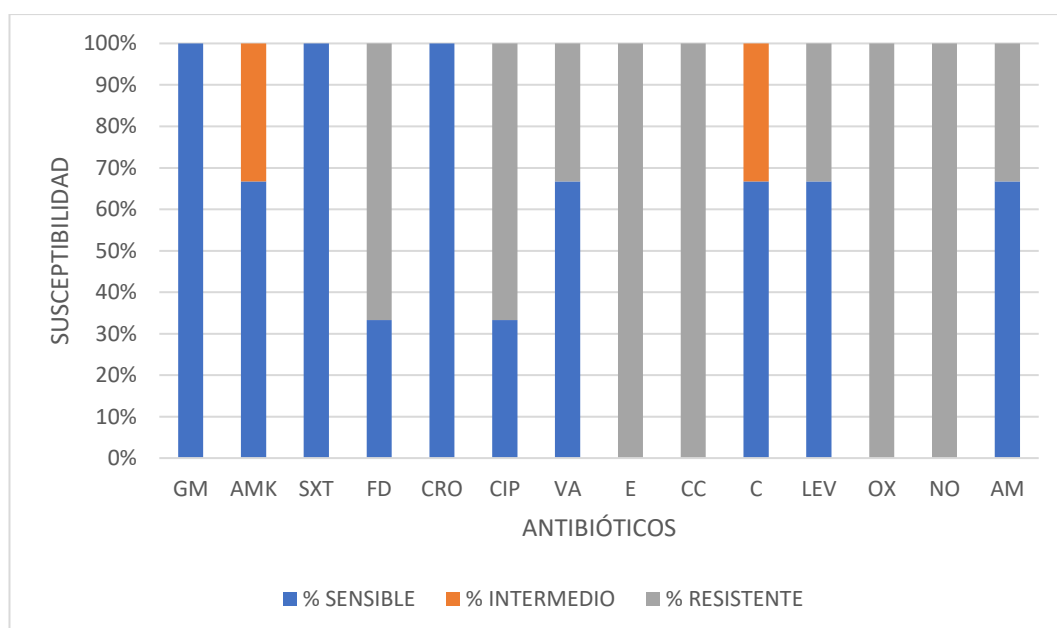


### Interpretación

En la tabla 17 y figura 25, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad, se presentó en Gentamicina (GM), Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) y Ceftriaxona (CRO) en 3 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Eritromicina (E), Clindamicina (CC), Oxacilina (OX), Novobiocina (NO) en 3 pacientes.

**Figura 26**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Enterococcus spp.** a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 17 y figura 26, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) y Ceftriaxona (CRO) con 100%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Eritromicina (E), Clindamicina (CC), Oxacilina (OX), Novobiocina (NO) en el 100%.

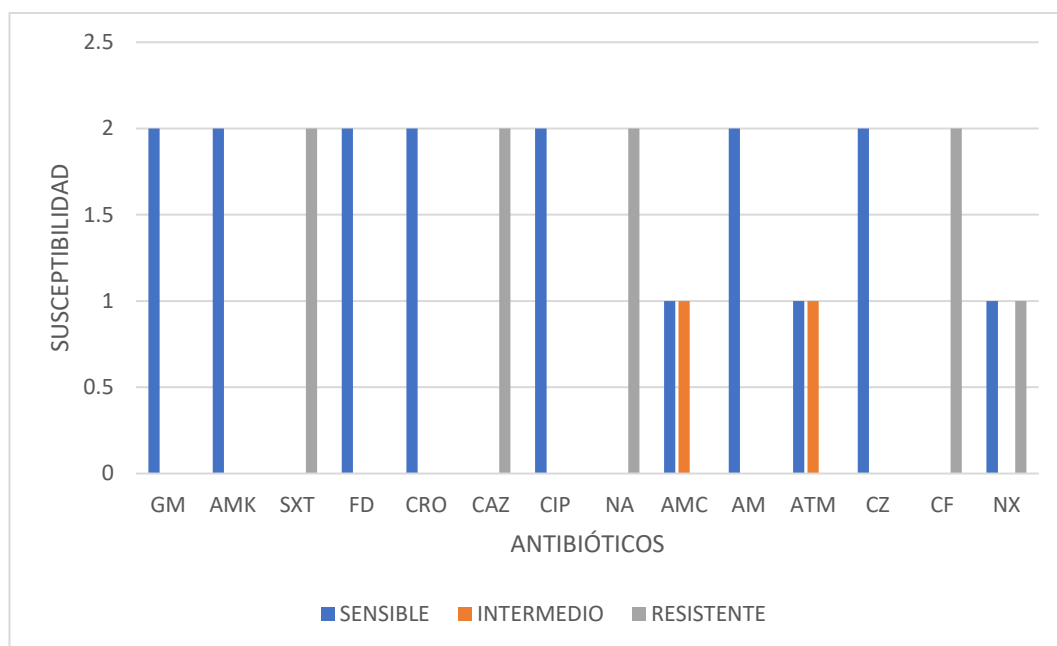
**Tabla 18**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Acinetobacter baumannii** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	2	0	0	2	100	0	0	100
Amikacina	AMK	2	0	0	2	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	2	2	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	2	0	0	2	100	0	0	100
Ceftriaxona	CRO	2	0	0	2	100	0	0	100
Ceftazidima	CAZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Ciprofloxacina	CIP	2	0	0	2	100	0	0	100
Ácido Nalidíxico	NA	0	0	2	2	0	0	100	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	1	1	0	2	50	50	0	100
Ampicilina	AM	2	0	0	2	100	0	0	100
Aztreonam	ATM	1	1	0	2	50	50	0	100
Cefazolina	CZ	2	0	0	2	100	0	0	100
Cefalotina	CF	0	0	2	2	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	1	0	1	2	50	0	50	100

**Figura 27**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Acinetobacter baumannii***

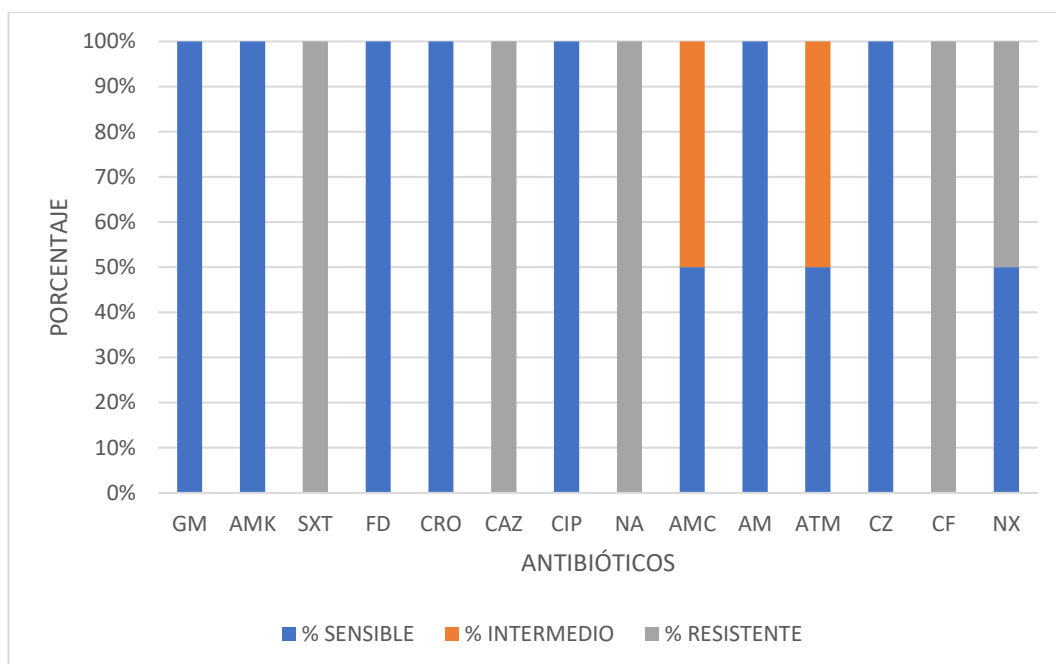


### Interpretación

En la tabla 18 y figura 27, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad, se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Ampicilina (AM), Cefazolina (CZ) en 2 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA) y Cefalotina (CF) en 2 pacientes.

**Figura 28**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a *Acinetobacter baumannii* a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 18 y figura 28, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Ampicilina (AM), Cefazolina (CZ) con 100%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA) y Cefalotina (CF) con 100%.

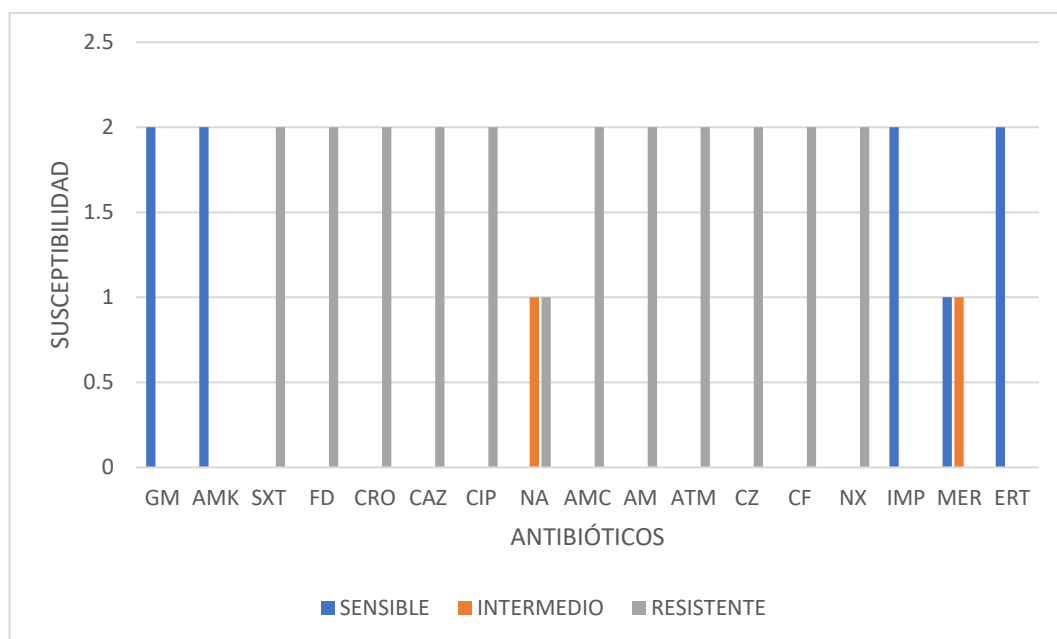
**Tabla 19**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae BLEE** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	2	0	0	2	100	0	0	100
Amikacina	AMK	2	0	0	2	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	2	2	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	0	0	2	2	0	0	100	100
Ceftriaxona	CRO	0	0	2	2	0	0	100	100
Ceftazidima	CAZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Ciprofloxacina	CIP	0	0	2	2	0	0	100	100
Ácido Nalidíxico	NA	0	1	1	2	0	50	50	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	0	0	2	2	0	0	100	100
Ampicilina	AM	0	0	2	2	0	0	100	100
Aztreonam	ATM	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefazolina	CZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefalotina	CF	0	0	2	2	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	0	0	2	2	0	0	100	100
Imipenem	IMP	2	0	0	2	100	0	0	100
Meropenem	MER	1	1	0	2	50	50	0	100
Ertapenem	ERT	2	0	0	2	100	0	0	100

**Figura 29**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae BLEE***

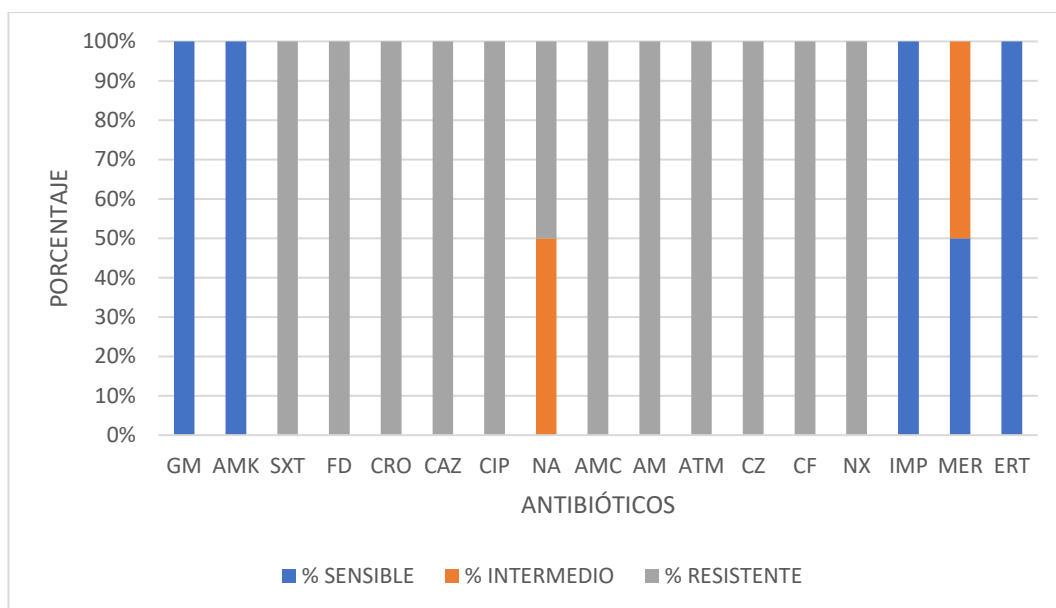


### Interpretación

En la tabla 19 y figura 29, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad se presentó con Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Imipenem (IMP) y Ertapenem (ERT) en 2 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ceftazidima (CAZ), Ciprofloxacina (CIP), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM), Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF) y Norfloxacina (NX) en 2 pacientes.

**Figura 30**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Klebsiella pneumoniae BLEE** a nivel porcentual*



### Interpretación

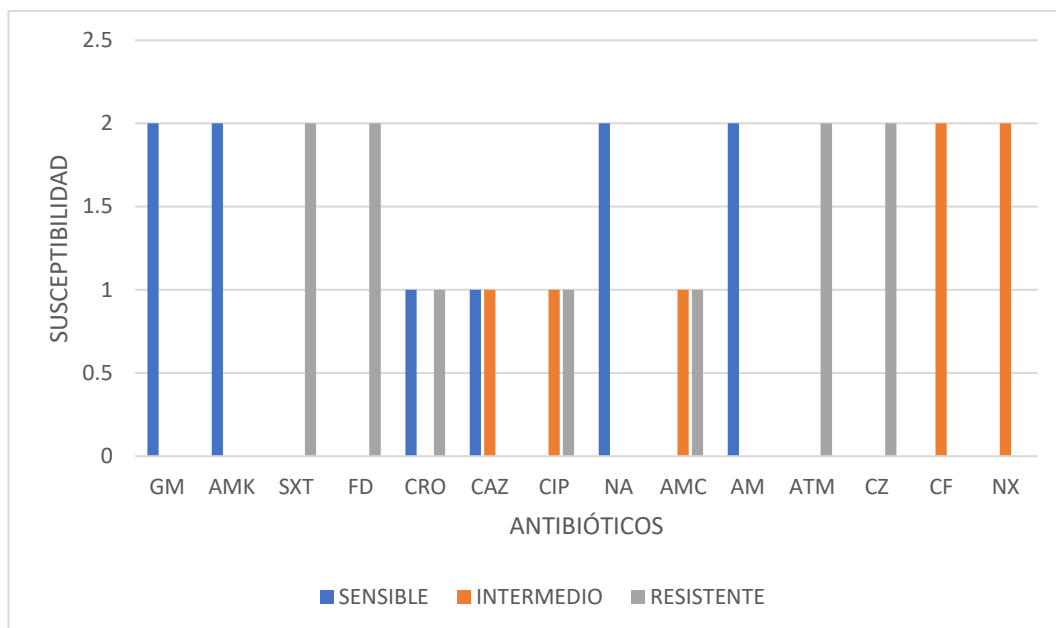
En la tabla 19 y figura 30, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Imipenem (IMP) y Ertapenem (ERT) con 100%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ceftazidima (CAZ), Ciprofloxacina (CIP), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM), Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF) y Norfloxacin (NX) con 100%.

**Tabla 20***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus vulgaris** y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	2	0	0	2	100	0	0	100
Amikacina	AMK	2	0	0	2	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	2	2	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	0	0	2	2	0	0	100	100
Ceftriaxona	CRO	1	0	1	2	50	0	50	100
Ceftazidima	CAZ	1	1	0	2	50	50	0	100
Ciprofloxacina	CIP	0	1	1	2	0	50	50	100
Ácido Nalidíxico	NA	2	0	0	2	100	0	0	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	0	1	1	2	0	50	50	100
Ampicilina	AM	2	0	0	2	100	0	0	100
Aztreonam	ATM	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefazolina	CZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefalotina	CF	0	2	0	2	0	100	0	100
Norfloxacin	NX	0	2	0	2	0	100	0	100

**Figura 31**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus vulgaris***

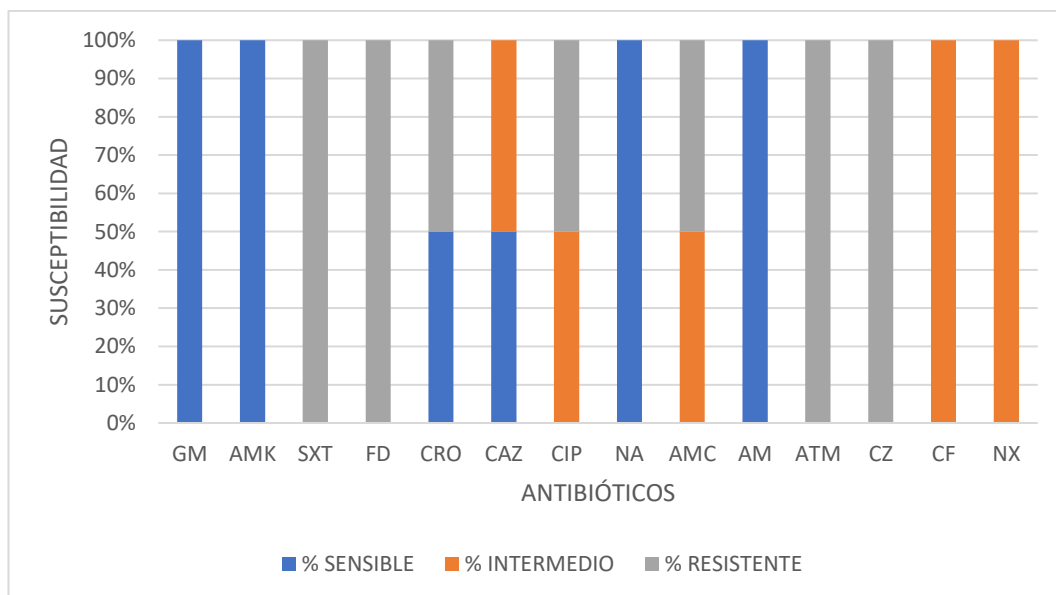


### Interpretación

En la tabla 20 y figura 31, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad se presentó con Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Ácido Nalidíxico (NA) y Ampicilina (AM) en 2 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Aztreonam (ATM) y Cefazolina (CZ) en 2 pacientes.

**Figura 32**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Proteus vulgaris** a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 20 y figura 32, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Ácido Nalidixico (NA) y Ampicilina (AM) con 100%. El mayor porcentaje de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Aztreonam (ATM) y Cefazolina (CZ) con 100%.

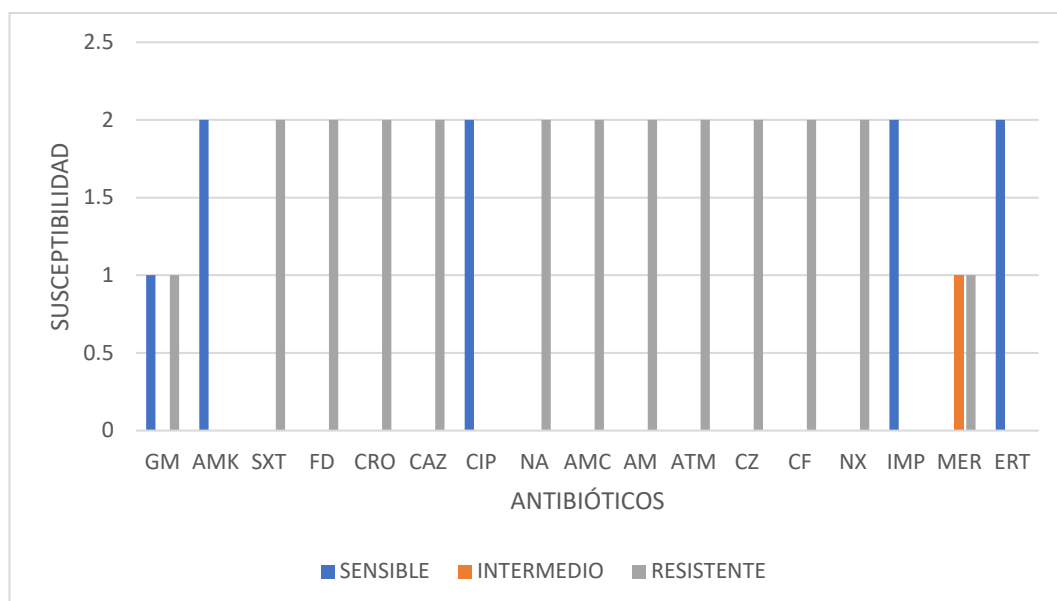
**Tabla 21**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Pseudomonas aeruginosa y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	1	0	1	2	50	0	50	100
Amikacina	AMK	2	0	0	2	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	0	2	2	0	0	100	100
Nitrofurantoína	FD	0	0	2	2	0	0	100	100
Ceftriaxona	CRO	0	0	2	2	0	0	100	100
Ceftazidima	CAZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Ciprofloxacina	CIP	2	0	0	2	100	0	0	100
Ácido Nalidíxico	NA	0	0	2	2	0	0	100	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	0	0	2	2	0	0	100	100
Ampicilina	AM	0	0	2	2	0	0	100	100
Aztreonam	ATM	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefazolina	CZ	0	0	2	2	0	0	100	100
Cefalotina	CF	0	0	2	2	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	0	0	2	2	0	0	100	100
Imipenem	IMP	2	0	0	2	100	0	0	100
Meropenem	MER	0	1	1	2	0	50	50	100
Ertapenem	ERT	2	0	0	2	100	0	0	100

**Figura 33**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Pseudomonas aeruginosa*

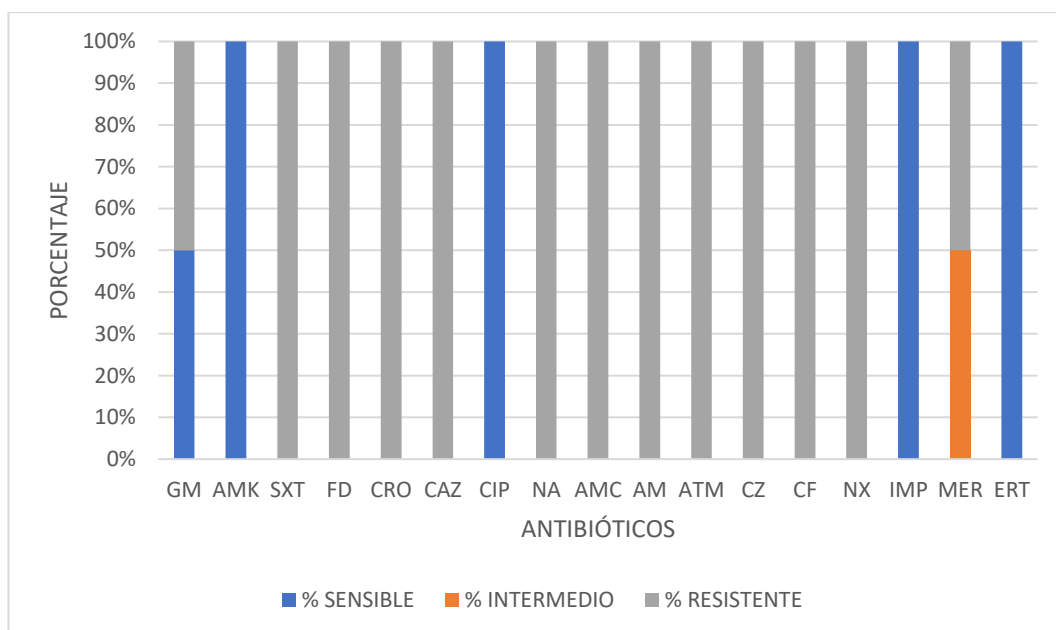


### Interpretación

En la tabla 21 y figura 33, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad se presentó con Amikacina (AMK), Ciprofloxacina (CIP), Imipenem (IMP), Ertapenem (ERT) en 2 pacientes. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM), Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF) y Norfloxacin (NX) en 2 pacientes.

**Figura 34**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Pseudomonas aeruginosa** a nivel porcentual*



### Interpretación

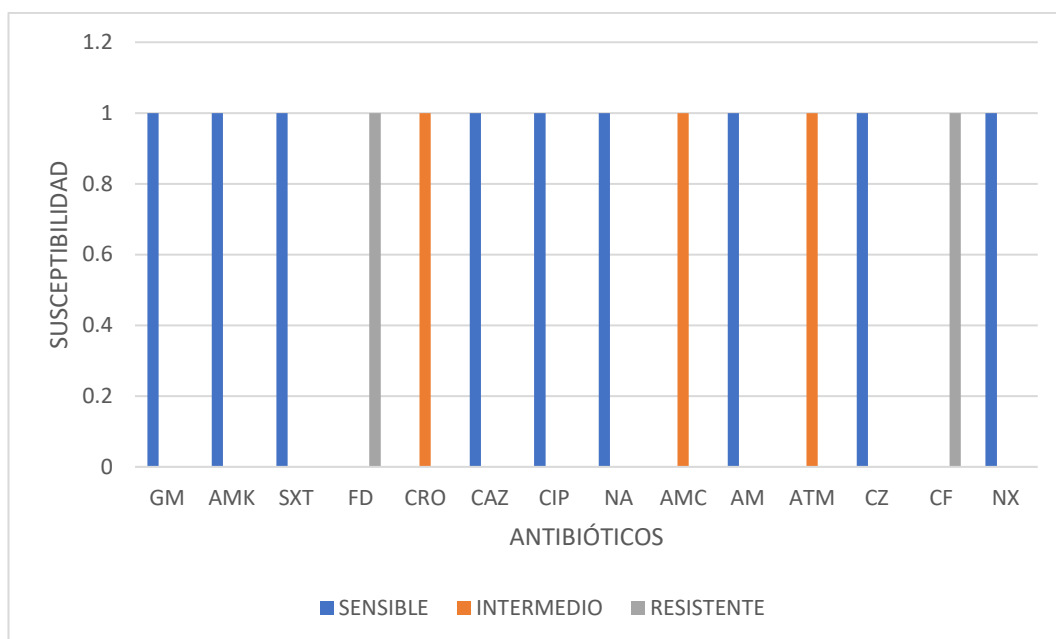
En la tabla 21 y figura 34, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Amikacina (AMK), Ciprofloxacina (CIP), Imipenem (IMP), Ertapenem (ERT) con 100%. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ceftazidima (CAZ), Ácido Nalidixico (NA), Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC), Ampicilina (AM), Aztreonam (ATM), Cefazolina (CZ), Cefalotina (CF) y Norfloxacin (NX) con 100%.

**Tabla 22***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Shigella spp. y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	1	0	0	1	100	0	0	100
Amikacina	AMK	1	0	0	1	100	0	0	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	1	0	0	1	100	0	0	100
Nitrofurantoína	FD	0	0	1	1	0	0	100	100
Ceftriaxona	CRO	0	1	0	1	0	100	0	100
Ceftazidima	CAZ	1	0	0	1	100	0	0	100
Ciprofloxacina	CIP	1	0	0	1	100	0	0	100
Ácido Nalidíxico	NA	1	0	0	1	100	0	0	100
Amoxicilina/Ácido clavulánico	AMC	0	1	0	1	0	100	0	100
Ampicilina	AM	1	0	0	1	100	0	0	100
Aztreonam	ATM	0	1	0	1	0	100	0	100
Cefazolina	CZ	1	0	0	1	100	0	0	100
Cefalotina	CF	0	0	1	1	0	0	100	100
Norfloxacina	NX	1	0	0	1	100	0	0	100

**Figura 35**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Shigella spp.*

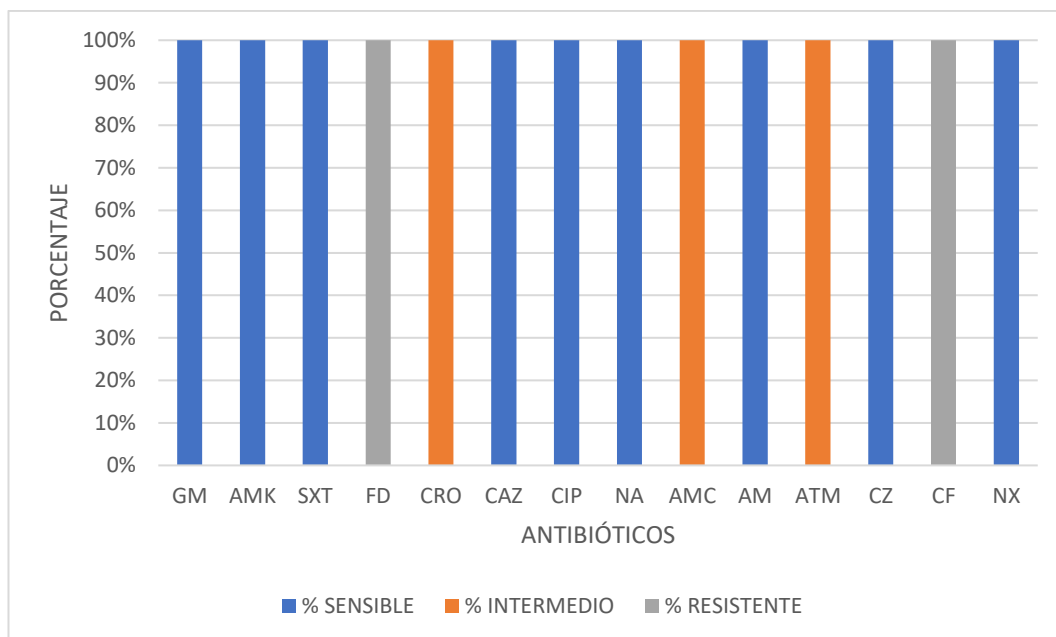


### Interpretación

En la tabla 22 y figura 35, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad, se presentó con Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Ceftazidima (CAZ), Ciprofloxacina (CIP), Ácido Nalidixico (NA), Ampicilina (AM), Cefazolina (CZ), Norfloxacin (NX) en 1 paciente. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Nitrofurantoína (FD) y Cefalotina (CF) en 1 paciente.

**Figura 36**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a **Shigella spp.** a nivel porcentual*



### Interpretación

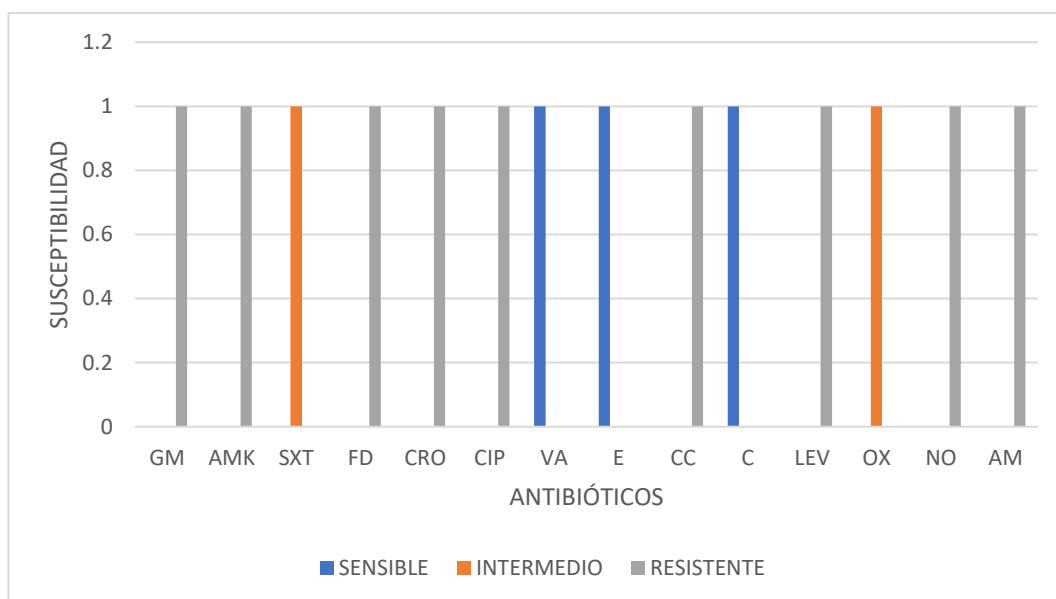
En la tabla 22 y figura 36, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad, se presentó en Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT), Cefotaxidima (CAZ), Ciprofloxacina (CIP), Ácido Nalidixico (NA), Ampicilina (AM), Cefazolina (CZ), Norfloxacina (NX) con 100%. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Nitrofurantoína (FD) y Cefalotina (CF) con 100%.

**Tabla 23***Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Streptococcus spp. y su nivel porcentual*

<i>Antibióticos</i>		Susceptibilidad y resistencia				Susceptibilidad y resistencia a nivel porcentual			
		S	I	R	Σ	%S	%I	%R	Total
Gentamicina	GM	0	0	1	1	0	0	100	100
Amikacina	AMK	0	0	1	1	0	0	100	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	SXT	0	1	0	1	0	100	0	100
Nitrofurantoína	FD	0	0	1	1	0	0	100	100
Ceftriaxona	CRO	0	0	1	1	0	0	100	100
Ciprofloxacina	CIP	0	0	1	1	0	0	100	100
Vancomicina	VA	1	0	0	1	100	0	0	100
Eritromicina	E	1	0	0	1	100	0	0	100
Clindamicina	CC	0	0	1	1	0	0	100	100
Cloranfenicol	C	1	0	0	1	100	0	0	100
Levofloxacina	LEV	0	0	1	1	0	0	100	100
Oxacilina	OX	0	1	0	1	0	100	0	100
Novobiocina	NO	0	0	1	1	0	0	100	100
Ampicilina	AM	0	0	1	1	0	0	100	100

**Figura 37**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Streptococcus spp.*

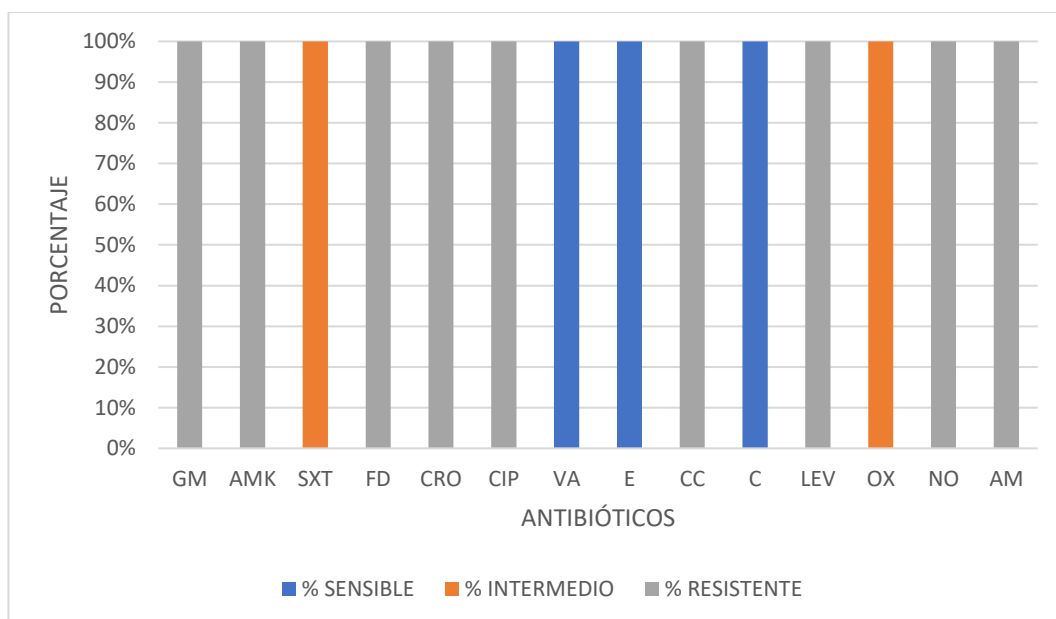


### Interpretación

En la tabla 23 y figura 37, se aprecia que, respecto a la susceptibilidad, se presentó con Vancomicina (VA), Eritromicina (E) y Cloranfenicol (C) en 1 paciente. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Clindamicina (CC), Levofloxacina (LEV), Novobiocina (NO), Ampicilina (AM), en 1 paciente.

**Figura 38**

*Resistencia y susceptibilidad antimicrobiana a Streptococcus spp. a nivel porcentual*



### Interpretación

En la tabla 23 y figura 38, se puede apreciar que, respecto a la susceptibilidad se presentó en Vancomicina (VA), Eritromicina (E) y Cloranfenicol (C) con 100%. La mayor cantidad de casos de resistencia se presentó a Gentamicina (GM), Amikacina (AMK), Nitrofurantoína (FD), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Clindamicina (CC), Levofloxacina (LEV), Novobiocina (NO), Ampicilina (AM), con 100%.

## CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son consideradas la causa más repetitiva por la cual los pacientes recurren en busca de atención médica y se les receta un antimicrobiano. Los microorganismos que son inmunes a los efectos de los antibióticos son cada vez más comunes, tanto en pacientes ambulatorios como en hospitales (Mazzulli, 2012).

Algunos países con ingresos bajos y medios ya están experimentando tasas significativas de resistencia a los antimicrobianos, y se espera que estas tasas aumenten de manera desproporcionada en el futuro (Hofer, 2019). Perú, con una de las tasas más elevadas de resistencia a los antimicrobianos en bacterias tanto Gram positivas como Gram negativas en América Latina, no está exento de estos desafíos (Rondon et al., 2023).

Los microorganismos pueden desarrollar resistencia a ciertos antibióticos debido a diversos factores, como la exposición repetida a estos medicamentos o mediante diversos eventos genéticos, los cuales incluyen: 1) La producción de enzimas que degradan el agente antimicrobiano antes de que llegue a su objetivo o la modificación del agente antimicrobiano de tal manera que ya no puede ser reconocido por su objetivo; 2) El desarrollo de una pared celular que se vuelve impermeable al agente antimicrobiano; 3) Una mutación en el sitio de acción del

agente antimicrobiano, lo que impide su unión efectiva; 4) La presencia de bombas de eflujo en la bacteria, que expulsan el agente antimicrobiano fuera de la célula antes de que pueda alcanzar su objetivo; 5) Alteraciones genéticas en rutas metabólicas específicas dentro de la bacteria, de modo que el agente antimicrobiano ya no puede ejercer su efecto deseado (Stephen et al., 2005). Por lo tanto, lo que determinará que algunos microorganismos puedan ser resistentes a ciertos antibióticos, pero sensibles a otros son las diferencias en su estructura celular, mecanismos de resistencia o capacidad para metabolizar y neutralizar los antibióticos.

Según su mecanismo de acción específico, los antibióticos se clasifican y actúan a diferentes niveles en los microorganismos. Estos agentes pueden interferir con la síntesis de la pared celular, debilitándola y ocasionando la lisis celular; alterando la membrana celular, alterando su permeabilidad y causando la pérdida de componentes celulares esenciales; inhibiendo la síntesis de proteínas; interfiriendo con la síntesis de ácido nucleico, o inhibiendo vías metabólicas específicas (Stephen et al., 2005).

La presente investigación determinó el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes ambulatorios del Laboratorio Clínico Bioclean entre enero y diciembre del 2022. De un total de 381 urocultivos procesados, 220 (57,7%) fueron positivos. De tal

manera, se encontró que en 121 cultivos (55%) fue predominante *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella oxytoca* en 19 cultivos (8,6%), *Enterococcus faecalis* en 16 cultivos (7,3%), *Klebsiella pneumoniae* en 14 cultivos (6,4%), *Escherichia coli BLEE* en 10 cultivos (4,5%), *Staphylococcus saprophyticus* en 10 cultivos (4,5%), *Staphylococcus aureus* en 5 cultivos (2,3%), *Klebsiella aerogenes* en 4 cultivos (1,8%), *Klebsiella spp.* en 4 cultivos (1,8%), *Proteus mirabilis* en 4 cultivos (1,8%), *Enterococcus spp.* en 3 cultivos (1,4%), *Acinetobacter baumannii* en 2 cultivos (0,9%), *Klebsiella pneumoniae BLEE* en 2 cultivos (0,9%), *Proteus vulgaris* en 2 cultivos (0,9%), *Pseudomonas aeruginosa* en 2 cultivos (0,9%), *Shigella spp.* en 1 cultivo (0,5%) y *Streptococcus spp.* en 1 cultivo (0,5%), fueron los microorganismos, descritos en la tabla 2 y figura 2.

A su vez, con respecto a la distribución según género se obtuvo que el femenino fue el predominante con 149 cultivos respecto al masculino con 71 cultivos, descritos en la tabla 5 y figura 4, prevaleciendo las personas adultas (107 cultivos), seguido de los adultos mayores (55 cultivos), los jóvenes (44 cultivos), y los menores (14 cultivos).

Lo encontrado coincide con la investigación de Espinoza & Ccanto (2019) en que evaluaron la infección del tracto urinario y su resistencia antimicrobiana al ciprofloxacino en pacientes ambulatorios del policlínico Sono Salud – Huancayo, donde encontró que el género predominante fue el femenino para ITU, así como al

principal agente causal que fue *Escherichia coli* en el 78 % de los casos. Además, coincide respecto al grupo etario, ya que prevalecieron las personas entre 28 a 37 años en su investigación, al igual que el resultado encontrado en la que el grupo prevalente fue el de los adultos. Además, hay coincidencia respecto al segundo uropatógeno encontrado, ya que ellos reportan a *Klebsiella spp.* con un 11%, y en la presente investigación fue *Klebsiella oxytoca* en el segundo lugar con 8,6%.

Los resultados obtenidos en lo que respecta a *Escherichia coli*, el uropatógeno más aislado, muestran que la resistencia fue mayor en Cefalotina (CF) con 63,6%, seguida de Amoxicilina/Ácido clavulánico (AMC) con 43,8%, Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) con 42,1%, entre los principales resultados. Las cefalosporinas como la Cefalotina (CF) pueden resistir su acción debido a la estructura de la membrana externa de *E. coli*, es decir, disminuyendo su permeabilidad y algunas cepas la inactivación por beta-lactamasas. La combinación de Amoxicilina y Ácido clavulánico (AMC) y Trimetoprim/sulfametoxazol (SXT) tiene baja eficacia contra enterobacterias (Lopardo, 2020).

A la vez, muestra mayor susceptibilidad a Amikacina (AMK) con 95,9%, seguido de Gentamicina (GM) con 91,7% y Ceftriaxona (CRO) con 81%.

Los aminoglucósidos como la Amikacina (AMK) y Gentamicina (GN), son efectivos sobre una amplia gama de microorganismos Gram positivos y Gram

negativos, especialmente sobre las enterobacterias. Estos antibióticos ejercen su acción inhibiendo la síntesis de proteínas, mediante la unión al sitio A en el ARN ribosomal 16S del ribosoma 30S. Las cefalosporinas de tercera generación, como la Ceftriaxona (CRO) poseen gran eficacia frente a los bacilos Gram negativos a diferencia de las de primera generación (Lopardo, 2020).

Por su parte, dentro del género **Klebsiella** se identificaron las siguientes especies: *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella aerogenes* y *Klebsiella spp.* Aunque algunas de las especies encontradas pueden presentar patrones de resistencia y sensibilidad en común, es importante analizarlas individualmente.

*Klebsiella oxytoca*, resultó sensible a Gentamicina, Amikacina y Aztreonam. En este caso, Gentamicina y Amikacina son aminoglucósidos que actúan uniéndose a la subunidad 30S del ribosoma bacteriano, interfiriendo con la lectura correcta del código genético, lo cual desencadena el bloqueo de la síntesis proteica de la bacteria e iniciar/continuar procesos. El Aztreonam como antibiótico monobactámico, tiene acción bactericida, inhibiendo la síntesis de la pared bacteriana (Calvo et al., 2009).

A su vez, presentó resistencia a Cefalotina, Cefazolina y Ampicilina. Cefalotina y Cefazolina son cefalosporinas de primera generación que inhiben la síntesis de la pared celular bacteriana, mientras Ampicilina es una Penicilina que

también provoca la alteración de la pared celular. Esta resistencia a los antibióticos se podría explicar debido a que el género **Klebsiella**, posee diversos mecanismos de resistencia como la producción de enzimas betalactamasas cuya acción afecta a los antibióticos betalactámicos (Merchán et al., 2021).

*Klebsiella pneumoniae*, resultó sensible a Amikacina, Gentamicina y Ceftazidima. Amikacina y Gentamicina son aminoglucósidos. Este resultado es similar al obtenido en *Klebsiella oxytoca*, solo con la alteración en el orden de puestos. Ceftazidima es una cefalosporina de tercera generación, perteneciente a los antibióticos betalactámicos, su mecanismo de acción consiste en su papel en la transpeptidación de forma directa, evitando que la transpeptidasa (proteína de unión a la penicilina) actúe de forma normal (Jackson et al., 1998), bloqueando las funciones de quitar D-alanina y unir cadenas peptídicas, por ende, desencadena una destrucción masiva de la pared bacteriana. La resistencia estuvo mediada por Nitrofurantoína, Norfloxacin, Trimetoprim/sulfametoxazol y Amoxicilina/Ácido clavulánico. Nitrofurantoína es un antibiótico perteneciente a los nitrofuranos utilizado para combatir las infecciones del tracto urinario contra patógenos comunes, aunque especies de **Klebsiella** suelen ser menos susceptibles (Werth, 2022), como observamos en este caso. Norfloxacin es una quinolona de segunda generación. En el año 1998, se identificó en cepas clínicas de *Klebsiella pneumoniae* un plásmido conjugativo llamado locus qnr (quinolone resistance) que

proporciona resistencia a quinolonas. La proteína expresada por este locus se encargaría de proteger la ADN-girasa y la topoisomerasa IV de los efectos de las quinolonas (Rodríguez-Martínez, 2005). Asociaciones antibióticas comúnmente utilizadas en infecciones bacterianas, como Trimetoprim/sulfametoxazol y Amoxicilina/Ácido clavulánico, no tuvieron efecto de sensibilidad, lo que sugiere mecanismos de resistencia por parte de la bacteria.

*Klebsiella aerogenes*, mostró sensibilidad a Gentamicina, Ceftriaxona y Ceftazidima, Amoxicilina/Ácido clavulánico, Ampicilina y Aztreonam. Antibióticos como Gentamicina (aminoglucósido), y betalactámicos como Ceftriaxona y Ceftazidima (cefalosporinas de tercera generación), Amoxicilina/Ácido clavulánico (penicilinas con inhibidores de betalactamasas), Ampicilina (Penicilina) y Aztreonam (Monobactámico) resultaron opciones efectivas para el tratamiento de los pacientes contra infecciones urinarias por esta bacteria. A su vez, fue resistente a Trimetoprim/sulfametoxazol, Ciprofloxacina, Ácido Nalidixico, Cefalotina y Norfloxacina. La asociación antibiótica Trimetoprim/sulfametoxazol presentó resistencia al igual que para *Klebsiella pneumoniae*. Ciprofloxacina, Ácido Nalidixico y Norfloxacina, antibióticos clasificados dentro de las quinolonas, sugerirían la acción del locus *qnr*, descrita también para *K. pneumoniae*. Cefalotina como una cefalosporina no fue efectiva contra esta bacteria al igual que para *K. oxytoca*.

Se nombró como *Klebsiella spp.* a las especies que no coincidieron con el criterio de identificación bioquímica de las anteriormente mencionadas. El patrón de sensibilidad estuvo dado por Gentamicina, Nitrofurantoína, Ceftriaxona, Ciprofloxacina y Norfloxacina. Presentó sensibilidad a Gentamicina al igual que las demás especies. Nitrofurantoína en este caso resultó un antibiótico efectivo a diferencia que con *K. pneumoniae*. Ceftriaxona también, como única cefalosporina con mayor sensibilidad y a diferencia de *K. aerogenes*, las quinolonas como Ciprofloxacina y Norfloxacina si inhibieron la síntesis del material genético de la bacteria. A su vez, mostró resistencia a Cefalotina, Trimetoprim/sulfametoxazol, Ácido Nalidixico y Ampicilina. Estos antibióticos no tuvieron efecto sobre la bacteria a pesar de presentar mecanismos para inhibir la síntesis de la pared celular, las vías metabólicas o la síntesis del ADN.

La producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) es un mecanismo crucial de resistencia bacteriana a antibióticos comúnmente utilizados protocolarmente (Morejón, 2013). Como se observó en el presente trabajo, cepas de *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* tienen la capacidad de desarrollar este mecanismo.

En este caso, *Klebsiella pneumoniae BLEE*, mostró sensibilidad al 100% a Gentamicina y Amikacina, ambos aminoglucósidos, y a dos carbapenémicos de amplio espectro que son el Imipenem y Ertapenem. Estos dos últimos antibióticos mencionados constituyen la última línea de defensa para infecciones bacterianas.

Por su lado, *Escherichia coli BLEE* mostró resultados de sensibilidad similares, Amikacina y Meropenem fueron tratamientos efectivos para todos los antibiogramas de esta cepa, y Gentamicina e Imipenem indicaron una eficacia menor con el 90% de los antibiogramas.

Respecto al género **Proteus** se logró identificar dos especies: *Proteus mirabilis* y *Proteus vulgaris*. Entre especies hubo cierta similitud en lo que se refiere a sensibilidad, aunque no para resistencia antibiótica. *Proteus mirabilis* resultó sensible a Gentamicina, Amikacina, Ceftriaxona y Ciprofloxacina. Como aminoglucósidos la Gentamicina y Amikacina tienen acción sobre la síntesis de proteínas causando su inhibición. Ceftriaxona como cefalosporina de tercera generación tuvo efecto sobre la síntesis de la pared bacteriana y Ciprofloxacina actúa bloqueando las enzimas necesarias para la replicación del ADN de la bacteria (Jackson et al., 1998). La resistencia fue mayor a Nitrofurantoína con 75%, lo cual coincide con los estudios realizados por Oña (2022) y Rojas et al., (2017) en donde Nitrofurantoína presentó la resistencia más alta. En *P. mirabilis*, la resistencia a las

cefalosporinas como Cefalotina, se debe a la presencia de penicilinasas plasmídicas, generalmente TEM-1 (Cantón et al., 2006).

*Proteus vulgaris* resultó sensible a Gentamicina y Amikacina al igual que *P. mirabilis*, además de Ácido Nalidíxico y Ampicilina que tuvieron la capacidad para interferir la síntesis del material genético y la síntesis de la pared celular respectivamente. Esta especie, caracterizada como indol positivo, tiende a ser más resistente (Bush et al., 2022). Se registró que en el 100% de los antibiogramas se presentó resistencia a Trimetoprim/sulfametoxazol, Nitrofurantoína, Aztreonam y Cefazolina. La resistencia a cefalosporinas de aspecto reducido es intrínseca en *Proteus vulgaris*. Además, se debe considerar que los microorganismos que componen el género **Proteus** son resistentes a la Nitrofurantoína, sin importar el valor de la CMI (concentración mínima inhibidora) que se obtenga en las pruebas de sensibilidad, debido a que la actividad antibacteriana de este medicamento disminuye cuando el pH es alcalino y **Proteus** debido a la producción de ureasa produce la alcalinización de la orina. También, debido a la mutación de los genes reguladores de *P. vulgaris*, se ha descrito una pérdida de efectividad de parte del Aztreonam (Cantón et al., 2006).

*Pseudomonas aeruginosa*, se aisló en dos muestras del total de urocultivos, representando el 0,9%. Resultó sensible en el 100% de los casos a Amikacina,

Ciprofloxacina, Imipenem y Ertapenem. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Rodríguez et al., (2017), donde se aislaron 29 muestras para *P. aeruginosa*, incluyendo antibióticos como Amikacina, Ciprofloxacina e Imipenem con un porcentaje de sensibilidad de 87,5% seguido de 69,6% y 100% respectivamente, además esta bacteria fue la que mostró mayor resistencia antibiótica. La sensibilidad a carbapenémicos como Imipenem y Ertapenem permite interpretar que no hubo presencia de las carbapenemasas. El resto de antibióticos presentó sensibilidad intermedia o resistencia según fuera el caso. Esta bacteria presenta diversos mecanismos de resistencia en el tracto urinario. Las condiciones microambientales tiene un rol importante, ya que pueden aumentar su patogenicidad y la formación de biofilm. Para colonizar el tracto urinario y para la producción de la Exo A, proteasa alcalina y elastasa, entre otros, que son factores de patogenicidad, *P. aeruginosa* necesita de hierro, por lo cual produce y expulsa dos sideróforos conocidos como pioverdina y piochelina. Estos factores de patogenicidad van a tener la capacidad de degradar la mayoría de proteínas inmunoreguladoras, incluyendo las proteínas surfactantes A y D, el complemento, inmunoglobulinas y péptidos antibacterianos (Paz et al., 2019).

*Acinetobacter baumannii*, de las dos muestras que se identificó con esta bacteria, presentaron sensibilidad en común, es decir al 100%, para Gentamicina, Amikacina, Nitrofurantoína, Ceftriaxona, Ciprofloxacina, Ampicilina y Cefazolina.

La resistencia estuvo presente por parte de Trimetoprim/sulfametoxazol, Ceftazidima, Ácido Nalidíxico y Cefalotina en ambos casos. Con el paso del tiempo esta bacteria oportunista se ha hecho más resistente a los antibióticos. *A. baumannii* posee una cefalosporinasa tipo AmpC no inducible denominada ADC, el cual es el mecanismo de resistencia más común de esta bacteria a los  $\beta$ -lactámicos. Se calcula que en la mitad de cepas de *A. baumannii* existe sobreproducción de ADC, esta sobreproducción origina resistencia a Cefalotina y Ceftazidima. La resistencia a quinolonas como el Ácido Nalidíxico está explicada debido a mutaciones en los genes *gyrA* y *parC* que codifican para las subunidades A de la ADN girasa y la topoisomerasa IV, respectivamente, sin embargo, en este caso en particular no actuó de la misma manera para Ciprofloxacina. La resistencia a Trimetoprim se da debido al gen *dhfr* y la resistencia sulfonamida se explica por la aparición del gen *sul* que se encuentra en la región 3' de un integrón (Vanegas et al., 2014). Los resultados de sensibilidad obtenidos no coinciden con la investigación realizada por Pinzón et al., (2006) en donde se encontró resistencia al 78,5% para Gentamicina, 75% para Amikacina, 100% para Nitrofurantoína y Ampicilina. Muchos estudios coinciden en el uso de carbapenémicos como tratamiento para esta bacteria, debido a sus múltiples factores de resistencia, sin embargo, en las dos muestras obtenidas en el presente estudio se mostró sensibilidad a aminoglucósidos, nitrofuranos, cefalosporinas, penicilinas, lo cual nos permite inferir que de manera endémica

*Acinetobacter baumannii* presentaría patrones de sensibilidad particulares como causante de infección.

El género **Shigella** presenta manifestaciones extraintestinales poco comunes; sin embargo, existen algunos casos reportando este microorganismo en orina. Los casos especialmente implican a pacientes inmunodeprimidos, infantes o adultos mayores (Zamora et al., 2013). Un caso clínico descrito por John et al., (2019) de una paciente mujer con diabetes mellitus de 64 años con urocultivo positivo para *Shigella sonnei*, reportó sensibilidad a Ampicilina, Cefixima, Cefotaxima, Ciprofloxacina, Nitrofurantoína, Norfloxacina y Azitromicina, pero resistencia a Cotrimoxazol y Ácido Nalidíxico. Otro caso clínico descrito por Anaya et al., (2003), de una niña de dos meses de edad, reportó urocultivo positivo para *Shigella sonnei* indicándosele tratamiento con Cefuroxima. Zamora et al., (2013) describe el caso de una paciente de 61 años diagnosticada con *Shigella flexneri*, esta cepa fue sensible a Fosfomicina, Nitrofurantoína y Trimetoprima-sulfametoxazol y resistente a Ampicilina, cefalosporinas de segunda generación y aminoglucósidos. En el presente estudio se obtuvo un aislado positivo para *Shigella spp.*, presentando un patrón de sensibilidad hacia Gentamicina, Amikacina, Trimetoprim/sulfametoxazol, Ceftazidima, Ciprofloxacina, Ácido Nalidíxico, Ampicilina, Cefazolina, Norfloxacina y resistencia a Nitrofurantoína y Cefalotina. Estos resultados coinciden con algunos antibióticos de los casos descritos.

A su vez, se identificaron especies bacterianas Gram positivas como *Enterococcus faecalis* en 16 urocultivos, *Staphylococcus saprophyticus* en 10 urocultivos, seguido de *Staphylococcus aureus* en 5 urocultivos, *Enterococcus spp.* en 3 urocultivos y *Streptococcus spp.* en 1 urocultivo.

*Enterococcus faecalis* fue sensible a Ciprofloxacino, Gentamicina y Amikacina en más del 81%, pero resistentes a Oxacilina, Clindamicina y Eritromicina en más de la mitad de los casos. A su vez *Enterococcus spp.* fue sensible a Gentamicina, Trimetoprim/sulfametoxazol y Ceftriaxona, pero resistentes a Eritromicina, Clindamicina, Oxacilina, Novobiocina en el 100% de aislados. En cuanto a perfiles de resistencia se observó coincidencia de los resultados para ambas bacterias a excepción de la Novobiocina. En los patrones de sensibilidad coincidió solo en Gentamicina, este aminoglucósido tiene acción bacteriostática sobre el germen inhibiendo la síntesis de proteínas. Además, *E. faecalis* es el responsable de al menos el 90% de las infecciones por enterococos (Witte et al., 1999), eso explicaría su predominancia con respecto a *Enterococcus spp.*

*Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a Nitrofurantoína, Ceftriaxona, Amikacina, así como resistentes a

Trimetoprim/sulfametoxazol y Eritromicina. Los antibióticos sensibles mencionados tienen un efecto inhibitorio sobre la síntesis de proteínas y de la pared bacteriana. Por el contrario, los antibióticos resistentes no tuvieron efectos sobre la bacteria, siendo que son antibióticos capaces de inhibir las vías metabólicas y la síntesis de proteínas (Calvo et al., 2009). *Staphylococcus saprophyticus*, además de los antibióticos mencionados presentó resistencia a Ampicilina. Por su parte, *Staphylococcus aureus*, también presentó resistencia a Cloranfenicol.

*Streptococcus spp.*, se reportó en un urocultivo. Este microorganismo fue sensible a Vancomicina, Eritromicina y Cloranfenicol, en Trimetoprim/sulfametoxazol y Oxacilina presentó sensibilidad intermedia, siendo resistente para el resto de antibióticos. Aislados en orina de **Streptococcus** no son comunes, ya que estas especies se asocian a infecciones en otras partes del cuerpo. Sin embargo, *Streptococcus agalactiae*, tiene la capacidad de colonizar el tracto genitourinario, especialmente en mujeres embarazadas, desarrollando una infección urinaria, siendo una causa importante de morbimortalidad. Se ha recomendado Eritromicina y Vancomicina como profilaxis antibiótica intraparto, lo cual coincide con dos de los antibióticos reportados sensibles a *Streptococcus spp.*, que junto con el Cloranfenicol van a inhibir la síntesis de la pared celular y de sus proteínas. Sin embargo, se reporta que en la actualidad la resistencia a estos antibióticos ha ido aumentando (Toro et al., 2017).

Respecto a la investigación de Dueñas (2013), coincide en la prevalencia de *Escherichia coli* (59,68%), pero respecto a la resistencia antimicrobiana no coincide con su investigación, ya que se reportó que *Escherichia coli* fue resistente a Trimetropin-sulfametoxazol (50% de muestras), Ácido nalidíxico (40,54%), Levofloxacino (40%) y a Ampicilina (33,33%), a diferencia de los resultados encontrados en los que es la Cefalotina (63,6%) donde se encuentra la mayor resistencia. En relación a la susceptibilidad hay similitud con respecto al resultado encontrado en su investigación para la *Escherichia coli* y la Amikacina (96,88%) como uno de los principales al igual que lo encontrado en la presente investigación.

La investigación no coincide con lo expuesto por Montañez et al., (2015) en relación al grupo etario, pero sí en la principal bacteria encontrada. Ellos encontraron que, en pacientes con edad media de 65 años, 57 pacientes (70,4%) presentaron *Escherichia coli*, con resistencia a Ciprofloxacino. Sin embargo, en la presente investigación el grupo etario que predominó fue el de los adultos (30 – 59 años), y mayor resistencia a Cefalotina, con respecto de *Escherichia coli*.

Asimismo coincide con Mayorga, (2015) en relación a las principales bacterias encontradas, destacando *Escherichia coli* (69,1%), *Proteus spp.* (7,9%), *Enterobacter spp.* (6,3%), *Klebsiella spp.* (5,8%), *Streptococcus agalactiae*

(4,8%) y *Staphylococcus spp.* (2,3%). En dicha investigación las bacterias gramnegativas desarrollaron resistencia a cefalosporinas (segunda y tercera generación) y sensibilidad ante aminoglucósidos, Amoxicilina/clavulanato, Nitrofurantoína e Imipenem. Las bacterias grampositivas resultaron resistentes a Oxacilina, Eritromicina y Penicilina, y sensibles ante Gentamicina, Clindamicina y Trimetoprim/sulfametoxazol.

También coincide con Castrillón et al., (2019) que encontraron que *Escherichia coli* predomina en las Infecciones de Vías Urinarias (IVU), además existe una elevada resistencia a los antibióticos utilizados en primera línea como Cefalotina (75,8%), Ampicilina (72,6%) y Trimetoprim/sulfametoxazol (55,3%), por lo cual, el autor resalta la importancia de identificar los microorganismos y sus perfiles de sensibilidad a antimicrobianos para seleccionar con mejor criterio cual emplear.

## CONCLUSIONES

- Se determinó el perfil microbiológico y la susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario de un total de 381 urocultivos procesados, resultando 220 (57,7%) cultivos positivos. Los resultados obtenidos permitieron identificar las especies bacterianas responsables de las infecciones urinarias de la población estudiada, a su vez el comportamiento de estas frente a los antibióticos comúnmente utilizados para su tratamiento.
- Se identificó a los uropatógenos responsables, encontrándose en primer lugar a *Escherichia coli* (55%), seguido de *Klebsiella oxytoca* (8,6%), *Enterococcus faecalis* (7,3%), *Klebsiella pneumoniae* (6,4%), *Escherichia coli BLEE* (4,5%) y *Staphylococcus saprophyticus* (4,5%), *Staphylococcus aureus* (2,3%), *Klebsiella aerogenes* (1,8%), *Klebsiella spp.* (1,8%), *Proteus mirabilis* (1,8%), *Enterococcus spp.* (1,4%), *Acinetobacter baumannii* (0,9%), *Klebsiella pneumoniae BLEE* (0,9%), *Proteus vulgaris* (0,9%), *Pseudomona aeruginosa* (0,9%), *Shigella spp.* (0,5%) y finalmente *Streptococcus spp.* (0,5%).
- Se determinó la asociación y distribución de los uropatógenos según edad y género, predominando el grupo etario de los adultos con 107 cultivos del total de urocultivos positivos, seguido de los adultos mayores con 55 cultivos, los jóvenes con 44 cultivos y por último los menores con 14

cultivos. Referente al género predominante fue el femenino con 149 cultivos del total de urocultivos positivos, y el género masculino con 71 cultivos.

- Se estableció el porcentaje de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana de cada uno de los uropatógenos. Los resultados mostraron una variabilidad en la respuesta a los antibióticos evaluados. Como uropatógeno principal, *Escherichia coli* presentó una alta susceptibilidad al 87% de los antibióticos, mientras que en contraparte *Klebsiella pneumoniae* BLEE y *Pseudomonas aeruginosa* evidenciaron las más altas tasas de resistencia en el 71% de los antibióticos.

## RECOMENDACIONES

- Promover la importancia de realizar un urocultivo antes de iniciar cualquier tratamiento antimicrobiano para garantizar un diagnóstico preciso y tratamiento adecuado de las infecciones del tracto urinario (ITU) y así prevenir la automedicación, ya que una selección inadecuada de medicamentos aumentaría el riesgo de resistencia antimicrobiana, y por consiguiente una propagación de cepas resistentes.
- Se recomienda que biólogos, epidemiólogos y profesionales afines aúnen esfuerzos y desarrollen estrategias para facilitar la identificación, prevención y tratamiento de las infecciones.
- Se sugiere realizar investigaciones adicionales donde se puedan explicar factores locales que podrían influir en la susceptibilidad microbiana, tales como condiciones ambientales, uso de antibióticos en la comunidad, etc. Estas investigaciones nos proporcionarían comprender de manera detallada el perfil microbiológico de la población de Tacna y por consiguiente aspectos relacionados con la susceptibilidad antimicrobiana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinaga, A., Gil-Setas, A., Mazón, A., Alvaro, A., García-Irure, J. J., Navascués, A., & Ezpeleta Baquedano, C. (2018). Infecciones del tracto urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 41(1), 17–26.  
<http://www.bvsspa.es/papi/ezproxy.php?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S1137.66272018000100017&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Anaya, F., Pérez, M., Giralt, P. & Aguilera, R. (2003). Infección del tracto urinario por *Shigella sonnei*. *An. pediatr.*(2003, Ed. impr.), 614-614.
- Bush, L. M., & Vazquez-Pertejo, M. T. (2022). Infecciones por Proteae. MSD Manuals. <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones-por-proteae>
- Calvo, J., & Martínez-Martínez, L. (2009). Mecanismos de acción de los antimicrobianos. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 27(1), 44-52.
- Cantón, R., Sánchez-Moreno, M. P., & Reilly, M. I. M. (2006). *Proteus penneri*. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 24, 8-13.
- Casellas, J. M., Lovesio, C., & Farinati, A. (2011). Etiopatogenia y Fisiopatología

de las Infecciones Urinarias en el Adulto. *Gaceta de Infectología y Microbiología Clínica Latinoamericana*, 1(3), 9–24.

Castrillón, J., Machado-Alba, J., Gómez, S., Gómez, M., Remolina, N., & Ríos, J. (2019). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectio*, 23(1), 45–51.  
<http://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/article/view/755/793>

Dueñas, J. C. (2013). *Agentes patógenos, resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infección urinaria en pediatría en el Hospital III Goyeneche, Arequipa 2011 - 2012*. Universidad Católica de Santa María.

Echevarria, J. I., & Osore, F. L. (2006). Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Médica Peruana*, 23(1), 26–31.

Elescano, A. R. (2021) Perfil Microbiológico y sensibilidad antimicrobiana de las infecciones urinarias en el hospital Nacional Hipólito Unanue, 2019. Universidad Peruana San Juan Bautista. Facultad de Ciencias de la Salud. Lima - Perú.

Espinoza, J. M., & Ccanto, N. N. (2019). *Infección del Tracto Urinario y su Resistencia Antimicrobiana al Ciprofloxacino en pacientes ambulatorios del Policlínico “Sono Salud” - Huancayo – 2018*.  
[http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/ROOSEVELT/154/Tesis yaqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/ROOSEVELT/154/Tesis%20yaqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Foxman, B. (2003). Epidemiology of urinary tract infections: Transmission and risk factors, incidence, and costs. *Infectious Disease Clinics of North America*, 17(2), 227–241. [https://doi.org/10.1016/S0891-5520\(03\)00005-9](https://doi.org/10.1016/S0891-5520(03)00005-9)
- González, J., Maguiña, C., & González, F. M. (2019). La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Medica Peruana*, 36(2), 145–151. <https://doi.org/10.35663/amp.2019.362.816>
- Graham, J., & Galloway, A. (2001). The laboratory diagnosis of urinary tract infection. *J Clin Pathol*, 54(167), 911–919. [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(16\)32536-6](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)32536-6)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Herráiz, M. Á., Hernández, A., Asenjo, E., & Herráiz, I. (2005). Infección del tracto urinario en la embarazada. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 23(4), 40–46.
- Hofer, U. The cost of antimicrobial resistance. *Nat Rev Microbiol* 17, 3 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0125-x>
- Jackson, L. C., Machado, L., & Hamilton, M. L. (1998). Principios generales de la terapéutica antimicrobiana. *Acta médica*, 8(1), 13-27.
- John, V., Varun, S. & Babu, J. (2019). A case study of symptomatic urinary tract infection by *Shigella sonnei* in adult female and a short review on drug-

resistant Shigella species. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 8(10): 888-892

Linares Contreras, E., Pereira Alagon, M., Terrel Gutierrez, L., Solís Condor, R., & Araujo Castillo, R. (2018). *Perfil microbiológico y de sensibilidad a los antibióticos en dos hospitales de alta complejidad del Seguro Social de Salud del Perú*. Lima, Perú.

Llamoctanta, M., & Tafur, M. (2019). Infección del Tracto Urinario asociada a parto Pretérmino en el Hospital Belén de Lambayeque. In *Tesis*. Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”.

Lopardo, H. (2020). Antibióticos: clasificación, estructura, mecanismos de acción y resistencia. La Plata: EDULP. Editorial de la UNLP.

March-Rosselló, G. A. (2017). Métodos rápidos para la detección de la resistencia bacteriana a antibióticos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 35(3), 182–188. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.12.005>

March-Rosselló, G. A., & Bratos-Pérez, M. A. (2016). Antibiograma rápido en Microbiología Clínica. *Enferm Infect Microbiol Clin, Medline*, 34(1), 61–68.

Mayorga, F. (2015). *Perfil de Resistencia y Sensibilidad Antimicrobiana en Bacterias Aisladas en Urocultivos de Usuarios que acuden al Laboratorio de Campus Médico UNAN-León. 2013-2014*. Universidad Nacional

Autónoma de Nicaragua.

Mazzulli T. (2012). Diagnosis and management of simple and complicated urinary tract infections (UTIs). *The Canadian journal of urology*, 19 Suppl 1, 42–48.

Medline Plus. (2018). *Infeción Urinaria en Adultos*. U.S. National Library of Medicine. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000521.htm>

Merchán Reyes, J. J., & Gerardo Ortiz, J. (2021). Mecanismos de resistencia en aislados clínicos de *Klebsiella pneumoniae*. *Vive Revista de Salud*, 4(12), 9-22.

Ministerio de Salud. (2006). *Estrategias y metodologías de intervención para mejorar el uso de los antimicrobianos en el ámbito hospitalario*. (p. 100). MINSA DIGEMID. <http://www.digemid.minsa.gob.pe>

Ministerio de Salud. (2015). *Guía de Práctica Clínica de Infección del Tracto Urinario*. MINSA. [http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2015/rd\\_104\\_2015.pdf](http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2015/rd_104_2015.pdf)

Montañez, R., Montenegro, J., Arenas, F., & Vásquez, R. (2015). Infección urinaria alta comunitaria por *E.coli* resistente a ciprofloxacino: características asociadas en pacientes de un hospital nacional en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 76(4), 385–391.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832015000500009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000500009)

Morejón, M. (2013). Betalactamasas de espectro extendido. *Revista cubana de medicina*, 52(4), 272-280.

Oña, G (2022) Caracterización de patógenos más frecuentes en infecciones comunitarias de vías urinarias y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Ecuador.

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Resistencia a los antimicrobianos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.

Paz, V. M., Mangwani, S., Martínez, A., Álvarez, D., Solano, S. G., & Vázquez, R. (2019). *Pseudomonas aeruginosa*: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. *Revista chilena de infectología*, 36(2), 180-189.

Pinzón, J., Mantilla, J., Valenzuela, E., Fernández, F., Álvarez, C., & Osorio, E. (2006). Molecular characterization of *Acinetobacter baumannii* isolations from a burns unit in a third level attention hospital in Bogotá. *Infectio*, 10(2), 71-78.

Plos, K., Connell, H., Jodal, U., Marklund, B., Marild, S., Wettergren, B., &

- Svanborg, C. (1995). Intestinal carriage of P fimbriated *Escherichia coli* and the susceptibility to urinary tract infection in young children. *J Infect Dis*, *171*(3), 625–631. <https://doi.org/10.1093/infdis/171.3.625>.
- Rojas, J. L., Cotes, E. B., Riatiga, D. A., Jiménez, A., & Sanabria, H. D. (2017). Patrón de resistencia antimicrobiana de gérmenes aislados en gestantes con infección del tracto urinario que requirieron manejo intrahospitalario.
- Rodríguez-Martínez, J. M. (2005). Mecanismos de resistencia a quinolonas mediada por plásmidos. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, *23*(1), 25-31.
- Rodríguez, C., Recalde, D., & Padilla, L. (2017). Análisis del uso de antibióticos en antibiogramas de urocultivos realizados por un laboratorio clínico de la región centro-occidental de Colombia. *Universidad y salud*, *19*(3), 378-387.
- Rondon, C., Garcia, C., Krapp, F., Machaca, I., Olivera, M., Fernández, V., Villegas, M., Vilcapoma, P., Casapia, M., Concha-Velasco, F., Díaz, J. C., Sarmiento, F., Guillermo, R., Farnham, A., Sutter, S. T., & Kuenzli, E. (2023). Antibiotic point prevalence survey and antimicrobial resistance in hospitalized patients across Peruvian reference hospitals. *Journal of infection and public health*, *16 Suppl 1*, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.10.030>

- Stephen, J., Harbeck, R., McCarter, Y., Ortez, J., Rankin, I., & Sautter, R. (2005). Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. *Seattle: University of Washington, United States.*
- Toro, A., Martínez, L., Restrepo, M., & Jaramillo, L. (2016). *Streptococcus* spp. en el embarazo, patología y avances en su detección temprana. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 62(2), 209-217.
- Vanegas, J., Roncancio, G., & Jiménez, J. N. (2014). *Acinetobacter baumannii*: importancia clínica, mecanismos de resistencia y diagnóstico. *CES Medicina*, 28(2), 233-246.
- Werth, B. J. (2022, mayo). Nitrofurantoína. En Manual MSD. University of Washington School of Pharmacy. Recuperado de <https://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/nitrofuranto%C3%ADna>
- Witte, W., Wirth, R., & Klare, I. (1999). Enterococci. *Chemotherapy*, 45(2), 135-145.
- Wurgaft, A. (2010). Infecciones del tracto urinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 21(4), 629–633. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-infecciones-del-tracto-urinario-S0716864010705794>

Zamora, M., Cortizo, S., Martínez, J., & García, M. (2013). Infección urinaria por *Shigella dysenteriae*. Rev. esp. quimioter, 171-172.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8	Paciente 9	Paciente 10	Paciente 11	Paciente 12	Paciente 13	Paciente 14
Cefalosporinas	Cefalotina	I	R	S	I	I	S	I	S	I	R	S	S	R	R
	Cefazolina	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Ceftriaxona	I	S	S	I	S	I	S	S	S	S	I	S	I	S
	Ceftazidima	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	R
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	R	S	I	I	R	R	S	I	R	R	I	R	S	R
	Aztreonam	I	S	R	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S
Aminoglicósidos	Gentamicina	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	I
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	R	S	S	S	S	S	S	S	I	R	I	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	S	S	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	R	S
	Norfloxacina	S	S	I	S	I	R	S	S	I	I	S	R	S	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	R	S	R	R	R	I	R	R	S	S	R	I	R
	Nitrofurantoína	S	S	R	R	R	R	S	I	S	S	I	R	R	S

## ANEXO 2

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 15	Paciente 16	Paciente 17	Paciente 18	Paciente 19	Paciente 20	Paciente 21	Paciente 22	Paciente 23	Paciente 24	Paciente 25	Paciente 26	Paciente 27	Paciente 28
Cefalosporinas	Cefalotina	R	S	R	R	I	R	R	I	R	R	R	R	I	R
	Cefazolina	S	S	R	S	S	S	I	R	R	R	S	S	R	R
	Ceftriaxona	S	S	I	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S
	Ceftazidima	S	S	I	S	S	S	I	S	S	I	S	I	I	S
Betalactámicos	Ampicilina	S	S	S	S	S	S	I	S	S	R	I	S	S	S
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	I	I	R	S	R	I	I	R	R	R	R	R	R	I
	Aztreonam	S	S	R	S	S	S	I	R	R	I	S	S	R	S
Aminoglicósidos	Gentamicina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	S	R	R	S	S	R	S	S	S	R	S	I	R	I
	Norfloxacina	S	S	S	S	S	S	I	S	R	S	S	S	S	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	R	S	I	I	I	I	R	R	R	S	S	R	S
	Nitrofurantoina	I	R	R	S	R	R	R	S	S	S	R	S	R	S



## ANEXO 4

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 43	Paciente 44	Paciente 45	Paciente 46	Paciente 47	Paciente 48	Paciente 49	Paciente 50	Paciente 51	Paciente 52	Paciente 53	Paciente 54	Paciente 55	Paciente 56
Cefalosporinas	Cefalotina	R	I	S	I	R	R	R	R	R	R	I	R	I	R
	Cefazolina	R	S	S	S	S	I	S	R	R	R	R	R	R	R
	Ceftriaxona	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S
	Ceftazidima	R	I	R	I	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	R	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	R	S	S	S	S	I	R	I	S	S	R	S	R	R
	Aztreonam	S	R	I	R	R	S	S	S	R	R	S	R	S	S
Aminoglucósidos	Gentamicina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	S	I	R	R	R	R	S	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	R	S	S	S	R	I	R	I	R	I	S	I	R	S
	Norfloxacina	S	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	R	S	S	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S
	Nitrofurantoina	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	I	R	R	S

## ANEXO 5

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 57	Paciente 58	Paciente 59	Paciente 60	Paciente 61	Paciente 62	Paciente 63	Paciente 64	Paciente 65	Paciente 66	Paciente 67	Paciente 68	Paciente 69	Paciente 70
Cefalosporinas	Cefalotina	R	I	R	R	S	I	R	R	I	I	R	R	S	R
	Cefazolina	R	R	R	R	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R
	Ceftriaxona	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I	S	S	S	S
	Ceftazidima	R	S	S	I	I	S	S	R	R	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	I	R	R	I	R	I	S	S	I	R	R	S	R	R
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	R	R	R	I	I	S	S	R	S	I	I	S	S	S
	Aztreonam	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R
Aminoglicósidos	Gentamicina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	I	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	I	S	R	I	I	S	S	R	S	R	R	S	R	R
	Norfloxacina	R	S	R	R	S	S	S	S	S	R	I	S	S	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	S	I	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
	Nitrofurantoína	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	I

## ANEXO 6

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 71	Paciente 72	Paciente 73	Paciente 74	Paciente 75	Paciente 76	Paciente 77	Paciente 78	Paciente 79	Paciente 80	Paciente 81	Paciente 82	Paciente 83	Paciente 84
Cefalosporinas	Cefalotina	R	S	I	R	S	R	R	R	R	S	R	R	S	S
	Cefazolina	I	I	R	S	S	S	S	R	R	S	S	S	R	S
	Ceftriaxona	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	R	S
	Ceftazidima	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	R	R	S	R	I	S	S	R	R	R	S	S	R	R
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	S	S	S	S	R	S	I	R	R	R	R	R	R	R
	Aztreonam	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R	I	S
Aminoglucósidos	Gentamicina	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	R	R	R	R
	Norfloxacina	R	S	S	S	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	S	R	S	R	S	S	R	R	R	R	S	R	S	R
	Nitrofurantoina	I	I	R	R	R	R	R	I	S	S	S	S	R	R

## ANEXO 7

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 85	Paciente 86	Paciente 87	Paciente 88	Paciente 89	Paciente 90	Paciente 91	Paciente 92	Paciente 93	Paciente 94	Paciente 95	Paciente 96	Paciente 97	Paciente 98
Cefalosporinas	Cefalotina	I	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	S	R	R
	Cefazolina	S	S	R	S	S	S	S	R	S	I	S	S	R	S
	Ceftriaxona	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S
	Ceftazidima	S	S	S	I	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	S	S	R	S	S	S	S	R	S	R	S	R	R	S
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	I	S	R	I	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R
	Aztreonam	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
Aminoglucósidos	Gentamicina	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	S	S	R	I	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S
	Norfloxacina	I	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	I
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	S	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	R	S
	Nitrofurantoina	S	S	R	R	R	R	R	I	S	R	S	R	S	S

## ANEXO 8

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 99	Paciente 100	Paciente 101	Paciente 102	Paciente 103	Paciente 104	Paciente 105	Paciente 106	Paciente 107	Paciente 108	Paciente 109	Paciente 110	Paciente 111	Paciente 112
Cefalosporinas	Cefalotina	S	R	R	R	I	I	R	R	R	I	R	R	R	R
	Cefazolina	R	S	I	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S
	Ceftriaxona	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
	Ceftazidima	S	S	S	I	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	R	S	S	S	I	R	S	R	S	S	S	S	R	S
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	R	R	I	R	I	R	S	R	S	S	S	S	R	S
	Aztreonam	S	S	R	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
Aminoglicósidos	Gentamicina	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	I	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	R	S	R	S	S	I	S	R	R	S	S	I	S	S
	Norfloxacina	S	S	R	R	R	S	R	R	I	S	S	S	R	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	I	S	S	I	S	R	R	R	S	S	S	S	R	S
	Nitrofurantoina	S	S	S	R	R	R	R	S	S	S	S	I	R	S

## ANEXO 9

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli*

		Paciente 113	Paciente 114	Paciente 115	Paciente 116	Paciente 117	Paciente 118	Paciente 119	Paciente 120	Paciente 121					
Cefalosporinas	Cefalotina	R	R	I	R	R	S	R	R	R					
	Cefazolina	S	S	S	S	S	S	R	R	R					
	Ceftriaxona	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
	Ceftazidima	S	S	S	S	S	S	S	R	S					
Betalactámicos	Ampicilina	S	R	I	S	S	R	R	R	S					
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	S	R	R	S	S	S	R	I	S					
	Aztreonam	S	S	S	S	S	R	S	S	S					
Aminoglucósidos	Gentamicina	S	R	S	S	S	R	S	R	S					
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	S	S	S	R	S	S					
Quinolonas	Ácido Nalidixico	S	S	R	S	S	S	R	R	R					
	Norfloxacina	S	S	R	S	S	S	R	S	S					
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	S	R	S	S	S	S	S	R	I					
	Nitrofurantoina	S	S	S	S	S	S	R	S	R					

## ANEXO 10

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Klebsiella oxytoca*

		Paciente 122	Paciente 123	Paciente 124	Paciente 125	Paciente 126	Paciente 127	Paciente 128	Paciente 129	Paciente 130	Paciente 131	Paciente 132	Paciente 133	Paciente 134	Paciente 135
Cefalosporinas	Cefalotina	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Cefazolina	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Ceftriaxona	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	R	I
	Ceftazidima	S	R	R	S	S	I	S	R	I	I	S	S	S	R
Betalactámicos	Ampicilina	S	I	S	R	R	R	I	R	R	S	S	R	R	R
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	S	S	I	S	S	R	S	I	I	S	S	R	R	I
	Aztreonam	R	S	R	S	I	R	S	R	S	S	S	S	S	I
Aminoglicósidos	Gentamicina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	S	S	S	R	R	S	I	S	S	I	S	I	I
Quinolonas	Ácido Nalidixico	I	I	I	I	I	I	I	R	R	S	R	R	R	S
	Norfloxacina	S	S	S	S	R	R	R	S	R	R	S	S	R	S
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	S	R	S	R	R	S	S	S	S	S	I	I	R
	Nitrofurantoina	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	R	S	S	R



## ANEXO 12

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Enterococcus faecalis*

		Paciente 141	Paciente 142	Paciente 143	Paciente 144	Paciente 145	Paciente 146	Paciente 147	Paciente 148	Paciente 149	Paciente 150	Paciente 151	Paciente 152	Paciente 153	Paciente 154
Cefalosporinas	Ceftriaxona	R	I	S	R	S	I	S	S	R	S	S	S	S	S
Betalactámicos	Ampicilina	S	S	S	S	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S
	Oxacilina	R	R	R	I	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Aminoglucósidos	Gentamicina	S	S	R	S	S	S	S	S	S	I	I	S	S	S
	Amikacina	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Levofloxacina	I	I	R	S	S	S	S	I	S	I	S	S	S	S
Glicopéptidos	Vancomicina	I	S	S	S	S	S	R	R	S	S	R	R	R	R
Macrólidos	Eritromicina	I	R	R	S	R	I	I	R	S	S	R	R	R	R
Anfenícoles	Cloranfenicol	S	R	R	S	I	S	I	R	S	R	I	I	S	R
Otros	Trimetopim/Sulfametoxazol	R	I	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	R	S
	Nitrofurantoina	I	I	S	S	S	S	I	S	R	S	S	S	R	S
	Clindamicina	I	R	R	S	S	R	R	R	I	R	R	R	R	R
	Novobiocina	R	R	S	R	I	S	R	R	I	S	R	I	S	I



## ANEXO 14

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Klebsiella pneumoniae*

		Paciente 157	Paciente 158	Paciente 159	Paciente 160	Paciente 161	Paciente 162	Paciente 163	Paciente 164	Paciente 165	Paciente 166	Paciente 167	Paciente 168	Paciente 169	Paciente 170
Cefalosporinas	Cefalotina	R	R	R	R	R	R	R	S	S	I	S	S	S	S
	Cefazolina	R	R	I	S	R	R	S	R	S	S	R	R	S	S
	Ceftriaxona	I	R	I	S	I	I	S	R	S	R	S	S	S	S
	Ceftazidima	I	R	S	S	S	I	S	R	S	S	S	R	S	S
Beta-lactámicos	Ampicilina	S	R	S	S	R	R	R	R	S	I	R	I	S	S
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	R	R	S	S	R	R	R	R	S	R	I	I	S	R
	Aztreonam	I	I	I	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S
Aminoglucósidos	Gentamicina	R	S	S	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	R	S	S	R	R	R	S	S	S	R	I	S	S
Quinolonas	Ácido Nalidixico	I	S	S	I	S	R	I	S	I	S	I	I	S	S
	Norfloxacina	R	R	S	S	R	R	R	R	S	S	S	R	R	R
Otros	Trimetopim/Sulfametoxazol	S	R	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	S	S
	Nitrofurantoina	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R

## ANEXO 15

**SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Escherichia coli* BLEE**

		Paciente 171	Paciente 172	Paciente 173	Paciente 174	Paciente 175	Paciente 176	Paciente 177	Paciente 178	Paciente 179	Paciente 180			
Cefalosporinas	Cefalotina	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
	Cefazolina	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
	Ceftriaxona	R	I	R	S	I	S	I	S	R	S			
	Ceftazidima	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
Betalactámicos	Ampicilina	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R			
	Amoxicilina/Ácido clavulánico	I	R	R	I	R	R	R	S	R	R			
	Aztreonam	R	R	I	R	R	S	R	R	R	R			
Aminoglicósidos	Gentamicina	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	Amikacina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	I	R	R	R	S	S	S	S	S	R			
Quinolonas	Ácido Nalidixico	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R			
	Norfloxacina	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
Carbapenems	Imipenem	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I			
	Meropenem	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	Ertapenem	I	S	S	S	I	S	S	S	S	S			
Otros	Trimetopim/Sulfametoxazol	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R			
	Nitrofurantoina	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R			

## ANEXO 16

SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA A *Staphylococcus saprophyticus*

		Paciente 181	Paciente 182	Paciente 183	Paciente 184	Paciente 185	Paciente 186	Paciente 187	Paciente 188	Paciente 189	Paciente 190				
Cefalosporinas	Ceftriaxona	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
Betalactámicos	Ampicilina	I	R	R	R	S	R	R	R	R	R				
	Oxacilina	I	R	R	I	S	R	I	S	R	S				
Aminoglucósidos	Gentamicina	I	R	S	R	R	I	S	R	S	S				
	Amikacina	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S				
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S				
	Levofloxacina	S	S	I	R	S	S	I	S	S	S				
Glicopéptidos	Vancomicina	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S				
Macrólidos	Eritromicina	R	R	R	R	R	S	R	R	I	S				
Anfenícoles	Cloranfenicol	S	R	R	I	R	S	R	R	S	S				
Otros	Trimetropim/Sulfametoxazol	R	I	R	R	R	R	R	R	R	S				
	Nitrofurantoina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
	Clindamicina	I	I	R	R	S	S	R	I	R	S				
	Novobiocina	R	S	R	S	I	I	I	S	S	S				























## ANEXO 28

## FICHA CLÍNICA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

LABORATORIO CLÍNICO "BIOCLEAN"				
		<i>Hematología, Bioquímica, Microbiología, Uroanálisis, Hormonas, Parasitología, Marcadores Turmonales e Inmunología.</i>		
<b>MICROBIOLOGÍA</b>				
FICHA DE CULTIVO				
PACIENTE:				
EDAD:		SEXO:	F	M
FECHA ING:		FECHA REPORTE:		
TIPO DE MTA:		PROCEDENCIA:		
RESULTADO				
NEGATIVO		POSITIVO		
COLO RACIÓN GRAM				
BACILOS GRAM POSITIVOS		COCCOS GRAM POSITIVOS		
BACILOS GRAM NEGATIVOS		OTROS:		
PRUEBAS BIOQUÍMICAS				
TSI		MO		
CITRATO		LIA		
IDENTIFICACIÓN:		CONTAJE:		
ANTIBIOGRAMA				
GRAM NEGATIVO		GRAM POSITIVO		
GENTAMICINA		CEFTRIAXONA		
AMIKACINA		CIPROFLOXACINO		
AMOX/AC.CLAV		ERITROMICINA		
SULFA/TRIMI		VANCOMICINA		
CEFUROXIMA		CLINDAMISINA		
CEFALOTINA		RIFAMPICINA		
CEFTRIASONA		NOVOBIOCINA		
CEFTACIDIMA		NORFLOXACINA		
CEFOTAXIMA				
AZTREDINAM				
AMPICILINA		RESPONSABLE		
CIPROFLOXACINA				
IMPENEM				
MEROPENEM				
ERTHAPENEM				

ANEXO 29

**RECOLECTANDO Y ARMANDO MATRIZ DE DATOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO BIOCLEAN**

