Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA

## Atribución 4.0 Internacional

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

**CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD**

## UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

**EVALUACION DE ORIGINALIDAD**

## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

# "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023"

Presentado por:

## CÁNEPA FERREYRA, CARLOS ALBERTO

**ESTUDIANTE** del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **2%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

**Observaciones:** Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 20 de enero del 2025

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Dr. Jorge Luis Ybaseta Medina
Director de la Unidad de Investigación

# UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

## VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA “DANIEL ALCIDES CARRIÓN”

# TESIS

# "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023"

**Línea de Investigación:**
Salud pública y conservación del medio ambiente

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**


**AUTOR:**

CÁNEPA FERREYRA, CARLOS ALBERTO

**ASESOR:**

DR. CARRANZA QUISPE, FERNANDO FORTUNATO


**Ica – Perú**

**2024**

**DEDICATORIA:**

***A mis padres,***
***quienes dieron todo***
***por ayudarme***
***a cumplir mis metas.***

**AGRADECIMIENTOS:**

***A mis Docentes y Maestros,***
***quienes tuvieron el gesto más grande***
***de solidaridad conmigo***
***al brindarme sus conocimientos.***

**ÍNDICE**


RESUMEN vii

ABSTRACT viii

l. INTRODUCCIÓN 10

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA 25

2.1 Tipo nivel y diseño de investigación 25

2.2 Población y muestra 25

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 26

2.4 Análisis de datos 26

2.5 Aspectos éticos 26

III. RESULTADOS 27

3.1. Análisis general 27

3.2. Análisis de los microorganismos aislados 29

3.3. Análisis de los microorganismos aislados según el tipo de muestra 31

3.4. Análisis de la sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados 34

3.5. Análisis de la resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados 40

IV. DISCUSIÓN 46

V. CONCLUSIONES 51

VI. RECOMENDACIONES 52

VII. REFERENCIAS BIDLIOGRÁFICAS 53

VIII. ANEXOS 57

## ÍNDICE DE TABLAS


| | | |
|---|---|---|
| Tabla 1. | Tabla de los puntos de corte que determinar las categorías de sensibilidad. | 22 |
| Tabla 2. | Grupos prioritarios para la presentación de pruebas de sensibilidad. | 23 |
| Tabla 3. | Distribución mensual de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI | 27 |
| Tabla 4. | Distribución trimestral de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI | 27 |
| Tabla 5. | Distribución de los grupos microbiológicos aislados, ordenados por la UCI | 29 |
| Tabla 6. | Distribución de las especies aisladas de las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 30 |
| Tabla 7. | Distribución de los resultados positivos según tipo de muestra ordenadas por la UCI | 31 |
| Tabla 8. | Distribución de los especies aisladas con menores frecuencias según tipo de muestra ordenadas por la UCI | 32 |
| Tabla 9. | Distribución de los especies aisladas con mayores frecuencias según tipo de muestra ordenadas por la UCI | 33 |
| Tabla 10. | Perfiles de sensibilidad para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 35 |
| Tabla 11. | Perfil de sensibilidad para la especie Pseudomonas aeruginosa identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 39 |
| Tabla 12. | Perfiles de sensibilidad para la especie Escherichia coli identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 39 |
| Tabla 13. | Perfiles de sensibilidad para la especie Klebsiella pneumoniae identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 40 |
| Tabla 14. | Perfiles de sensibilidad para la especie Acinetobacter baumannii complex identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 40 |
| Tabla 15. | Perfiles de resistencia para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 41 |
| Tabla 16. | Perfil de resistencia para la especie Pseudomonas aeruginosa identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 44 |
| Tabla 17. | Perfiles de resistencia para la especie Escherichia coli identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI | 45 |

Tabla 18. Perfiles de resistencia para la especie Klebsiella pneumoniae identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI 45
Tabla 19. Perfiles de resistencia para la especie Acinetobacter baumannii complex identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI 46
Tabla 20. Comparación de los datos puntuales recuperados de los estudios antecedentes 47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de pared bacteriana. 16
Figura 2. Medidas tomadas para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de difusión. 20
Figura 3. Distribución mensual de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI 28
Figura 4. Distribución trimestral de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI 28
Figura 5. Distribución de la muestras positivas según tipo de muestra ordenados por la UCI 32

**RESUMEN**

**Título. Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023.**

**Objetivo.** Identificar los microorganismos aislados y determinar sus perfiles de sensibilidad antimicrobianos en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023.

**Materiales y método.** Estudio de tipo básico, nivel descriptivo, enfoque cuantitativo, diseño hermenéutico, transversal. La población se compuso por 1,433 muestras procesadas por orden del servicio de Cuidados Críticos de Adultos del Hospital Regional de Ica en el año 2023, de los que se incluyeron todas las muestras, sin tomar muestras. La técnica de recolección de datos fue el acopio de información y no se emplearon instrumentos de medición, por lo que se recolectó la información directamente desde la base de datos del área de microbiología del servicio de Patología Clínica. El análisis de datos consideró los cálculos estadísticos hechos para el diseño de los antibiogramas según el método de difusión de disco Kirby Bauer, estadígrafos descriptivos de frecuencias y medidas de resumen.

**Resultados y conclusiones.** Siguiendo los objetivos planteados, se encontró que el servicio de cuidados críticos de adultos del hospital en estudio, en el 2023 ordenó procesar 1,475 muestras, siendo en su mayoría muestras de secreciones del tracto respiratorio inferior (50%) y orina (23%); resultaros positivas 200 para bacterias gramnegativas, 55 para bacterias grampositivas y 64 fueron hongos; es éstas, se identificaron mayormente las especies *Pseudomonas aeruginosa* (15%, sensibles 25% a amikacina y resistentes 73% a ceftazidima), *Candida albicans* (13%, sin pruebas de sensibilidad efectuadas), *Escherichia coli* (12%, sensibles 74% a amikacina y resistentes 79% cefepime) y *Klebsiella pneumoniae* (10%, sensible 80% a amikacina y resistente 71% a cefepime).

**Palabras clave.** Aislamiento microbiológico, identificación microbiológica, sensibilidad antimicrobiana, resistencia antimicrobiana, perfil antimicrobiano, antibiograma, mapa microbiológico hospitalario, laboratorio clínico, microbiología.

**ABSTRACT**

**Title. Microbiological isolation and antimicrobial sensitivity in clinical samples from patients in the adult critical care service of the Ica Regional Hospital in 2023.**

**Objective.** To identify the isolated microorganisms and determine their antimicrobial sensitivity profiles in clinical samples from patients in the adult critical care service of the Ica Regional Hospital in 2023.

**Materials and method.** Basic type study, descriptive level, quantitative approach, hermeneutic design, cross-sectional. The population was composed of 1,433 samples processed by order of the Adult Critical Care service of the Ica Regional Hospital in 2023, of which all samples were included, without taking sample groups. The data collection technique was the collection of information and no measuring instruments were used, so the information was collected directly from the database of the microbiology area of the Clinical Pathology service. The data analysis considered the statistical calculations made for the design of the antibiograms according to the Kirby Bauer disk diffusion method, descriptive statistics of frequencies and summary measures.

**Results and conclusions.** Following the objectives set, it was found that the adult critical care service of the hospital under study, in 2023 ordered the processing of 1,475 samples, the majority of which were samples of lower respiratory tract secretions (50%) and urine (23%); 200 were positive for gram-negative bacteria, 55 for gram-positive bacteria and 64 were fungi; Among these, the most commonly identified species were *Pseudomonas aeruginosa* (15%, 25% sensitive to amikacin and 73% resistant to ceftazidime), Candida albicans (13%, no sensitivity tests performed), *Escherichia coli* (12%, 74% sensitive to amikacin and 79% resistant to cefepime) and *Klebsiella pneumoniae* (10%, 80% sensitive to amikacin and 71% resistant to cefepime).

**Keywords:** Microbiological isolation, microbiological identification, antimicrobial sensitivity, antimicrobial resistance, antimicrobial profile, antibiogram, hospital microbiological map, clinical laboratory, microbiology.

# I. INTRODUCCIÓN

Las bacterias son organismos unicelulares procariotes (carentes de núcleo verdadero), que presentan en su estructura: una membrana citoplásmica (sin colesterol), un ribosoma bacteriano 70S (compuesto de las subunidades 50S y 30S), gránulos alimentarios (presentes cuando los nutrientes exceden los requerimientos), un ADN cromosómico circular de cadena doble disgregado en el citoplasma que forma una región llamada nucleoide (al no tener histonas, el material genético no puede enrollarse de forma ordenada, ni puede formar nucleosomas), un plásmido (fragmentos cortos y móviles de ADN circular), un ARN mensajero y una pared bacteriana, que es una pieza clave en la clasificación e identificación bacteriana, así como en el mecanismo de acción farmacológico y en la resistencia antibiótica (1).

Estos organismos son materia de interés en las disciplinas clínicas, debido a que algunos están dotados de material biológico capaz de causar enfermedad en la especie humana, la cual al ser adquirida dos días después del internamiento hospitalario es conocida como infección hospitalaria y son causantes de factores que señalan un mal desempeño de los servicios sanitarios como: mayor mortalidad, mayor ordenamiento de pruebas diagnósticas, mayor estancia hospitalaria, además de los mayores costos económicos que todo lo anterior conlleva (2). La bibliografía internacional señala que las infecciones hospitalarias de heridas operatorias representan del 25 al 30% de los casos (causadas más frecuentemente por el *Staphylococcus aureus*), seguidas por la neumonía con un 20% de los casos (con la *Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Enterobacter, Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* como agentes más probables), luego siguen las infecciones del tracto urinario con un 20 a 15% (la *Escherichia coli* es el agente causal más común) y las infecciones por cateterismo vascular son las menos frecuentes (15%), pero pueden llegar a ser las más grabes (el 25% de estas se complican con endocarditis) y están causadas mayormente por cepas de estafilococos coagulasa-negativos, *Staphylococcus aureus* u hongos *Candida albicans* (3). A pesar de que esta entidad clínica forma parte de la problemática asumida por este estudio, no fue ambición del mismo abordarlo de forma centra, como veremos a continuación.

La realidad problemática presentada en esta tesis incluyó el caso particular de los usuarios del Hospital Regional de Ica, tanto los adscritos, como a los referidos y a los recibidos por modalidades de emergencia, los cuales fueron una cantidad representativa de ciudadanos afectados por infecciones identificadas en el medio hospitalario, pues según el Centro Nacional de Epidemiología, en el 2020, cerca del 70% de las infecciones hospitalarias fueron notificadas por los

establecimientos del sistema MINSA y de estas, el 60% provenían del Hospital Regional de Ica (4). Otro informe situacional de dicha entidad, indicó que para el 2021 los casos de infecciones hospitalarios triplicaron su número (de 2,015 en 2020 a 6,167 en 2021) a predominio de cuadros neumónicos, aunque fueron datos que deben tomarse con precaución, por haber sido reportados durante la pandemia por la COVID-19; a pesar de esto, se hizo notar el leve aumento de las infecciones del tracto urinario, de 1.7 en el 2020 a 1.9 casos por cada 1,000 personas expuestas a los agentes patógenos hospitalarios en el 2021 (5).

Otra justificación sobre la que se sustentó esta tesis fue de carácter práctico. Si bien, los cuadros infecciosos no deben ser tratados sin tener evidencia del agente causal, en el ámbito hospitalario, la existencia de un ecosistema microbiológico cerrado y la repetición de casos, permiten diseñar un mapeo de cuáles especies bacterianas son propias de cada establecimiento, con lo cual es posible prescribir tratamientos empíricos basados en evidencia desde el primer momento en que una infección hospitalaria se manifiesta, mientras las pruebas diagnósticas van efectuándose a la par. Este aspecto de la terapéutica, así como la promoción del uso racional de antibióticos para prevenir el aumento de la resistencia bacteriana, serán los principales efectos prácticos del presente estudio, los cuales se condicen con las prioridades estratégicas propuestas por la Organización Mundial de la Salud para alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible que garantiza la vida sana y bienestar (6).

En la búsqueda bibliográfica, se eligieron nueve estudios antecesores de este tema, distribuyéndose en tres internacionales, tres nacionales y tres locales, los que se resumen a continuación:

**Cucu A, Nica M, Ceausu E, Cioran N. "Antimicrobial resistance profile in infectious disease hospital intensive care unit".** Fue un estudio descriptivo, retrospectivo, desarrollado en Bucharest, Romania, en el 2014 con datos que abarcaban desde diciembre 2011 a mayo 2012. Los autores compararon el perfil antimicrobiano de las bacterias aisladas en muestras de la unidad de cuidados intensivos y en las muestras del consultorio de infectología de la misma institución sanitaria. En el estudio se admitieron las especies: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*. Como resultado, se observó que la resistencia a los agentes antibióticos es mucho mayor en las muestras provenientes de la UCI en comparación a las cepas de las muestras ordenadas desde el consultorio clínico. Además reportan:

- *Staphylococcus aureus* presentó mayor resistencia a tetraciclinas (77.2% en UCI y 48.8% en consultorio) y menor resistencia a vancomicina, teicoplanina y linezolid (0% en ambas áreas).

- *Escherichia coli* presentó mayor resistencia a ciprofloxacino (56.9% en UCI y 28.6% en consultorio) y menor resistencia a imipenem (0% en ambas áreas).
- *Klebsiella pneumoniae* presentó mayor resistencia a betalactamicos y cefalosporinas (85.5% en UCI y 41.5% en consultorio) y menor resistencia a imipenem (1.6% en UCI y 7.1% en consultorios).
- *Pseudomonas aeruginosa* presentó mayor resistencia a piperazilina con tazobactam (73.4% en UCI y 19.5% en consultorio) y menor resistencia a colistina (0% en ambas áreas).
- *Acinetobacter baumannii* presentó mayor resistencia a piperazilina con tazobactam (100% en UCI y 59.5% en consultorio) y menor resistencia a colistina (0% en ambas áreas) (7).

**Lakshmi V, Kombade S, Kour N, Singh S. "Etiology and antimicrobial resistance profile of superficial pyogenic infections from a tertiary care hospital, Western Rajasthan, India".** Fue un estudio descriptivo, observacional y transversal que empleó la base de datos del área de microbiología de un hospital en Rajasthan, desde enero del 2018 a diciembre del 2020, en el que se aislaron 2,283 especímenes de los que 303 resultaron ser patológicos (60.3% grampositivas y 40.5% gramnegativas). De éstos, las mas prevalentes fueron las especies *Staphylococcus* aureus resistente a meticilina (33.6%) *Staphylococcus* aureus susceptible a meticilina (23.7%), *Escherichia coli* (24.4%) y bacilos gramnegativos no-fermentadores (15.2%). El estudio reportó una mayor efectividad de los antibióticos clindamicina (55.5%), cotrimoxazol (68.4%), tetraciclina (87.5%), linezolid y vancomicina (100% para ambos agentes) para las especies grampositivas; mientras que los fármacos meropenem, imipenem y amikacina demostraron mayor efectividad contra las especies gramnegativas (8).

**Asamenew T, Worku S, Motbainor H, Mekonnen D, Deribe A. "Antimicrobial resistance profile of *Pseudomonas aeruginosa* from different clinical samples in Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia".** Fue un estudio transversal publicado en el 2023, el cual revisó la información del periodo que iba desde mayo a julio del 2022 en Etiopía, África. El estudio analizó las historias de 348 pacientes de los cuales se había recolectado muestras clínicas de esputo, secreción de heridas, sangre y orina, las cuales fueron cultivadas en búsqueda de especimenes de *P. aeruginosa* y analizadas para determinar los patrones de sensibilidad por medio del método Kirby-Bauer de difusión por discos. Como resultado se reportó una prevalencia de 19.3% (74 muestras positivas) para *P. aeruginosa*, las cuales presentaron índices de positividad según los grupos de muestras, mayor en las secreciones de heridas (54.5%) y menores en sangre (10%) y orina (5.7%), todas las muestras de esputo resultaron negativas. Los patrones de resistencia

se calcularon a partir de la totalidad de todas las muestras positivas, presentando mayor sensibilidad a imipenem (68.9%), amikacina (62.2%) y cefepime (50%), mientras que la resistencia se presentó mayormente a gentamicina (62.2%), ceftazidima (51.4%) y cefepime (50%) (9).

**Vergara A. "Relación entre el tipo de muestra biológica con el perfil de sensibilidad de *Klebsiella pneumoniae* aislada en pacientes que asisten al servicio de patología clínica del Hospital III Yanahuara, EsSalud Arequipa – 2014".** Fue un estudio de nivel relacional, no experimental transversal, en el que se tomó como población 264 muestras, previamente catalogadas como positivas para la bacteria *Klebsiella pneumoniae*, provenientes de todos los servicios, pero diferenciadas por tipo de muestra, resultando mayormente aislada en orina (66.7%), secreción faríngea (25.8%) y secreción bronquial (2.7%). En el perfil antimicrobiano, las muestras tuvieron mayor sensibilidad a los carbapenémicos (100%) y a la amikacina (89%), mientras que hubo una resistencia a la penicilina y cefalosporinas (cepas con betalactamasa de espectro extendido) de 30%. Los resultados mostraron relación (mediante rho de Spearman) entre niveles de sensibilidad y tipo de muestra, siendo las muestras con mayor sensibilidad la secreción vaginal, de glande y faríngea, mientras que las más resistentes eran muestras de sangre, secreción bronquial y traqueal (10).

**Bruno J. " Mapa microbiológico de las neumonías asociadas a ventilador mecánico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo. 2018".** Fue un estudio descriptivo, retrospectivo que revisó la historia clínica de 467 pacientes ingresados en el servicio de unidad de cuidados intensivos, de los cuales 158 tenían diagnóstico de neumonía asociada al empleo de ventilación mecánica. Las especies aisladas con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus aureus* (23.4%), *Klebsiella pneumoniae* con betalactamasas de espectro extendido (22.7%) y *Acinetobacter baumannii* (22.2%), sus perfiles antimicrobianos mostraron que las cepas de *S. aureus* eran sensibles a linezolid y vancomicina en su totalidad, pero resistentes a clincamicina y oxavilina; para *K. pneumoniae* hubo un patrón parcialmente sensible para amikacina y piperacilina con sulbactam (83.3% en ambos casos), y una total resistencia a piperacilina con tazobactam; por otra parte, *A. baumannii* presentó mayor sensibilidad solo a piperacilina con tazobactam (85.7%), mientras que reportó una resistencia parcial a múltiples agentes antibióticos como ampicilina, cefazolina, cefepime, imipenem, meropenem, amikacina, ciprofloxacino, moxifloxacino, nitrofurantoina y sulfametoxazol con trimetroprim (85.7% en todos estos casos). También reportó que 34 de cada 100 pacientes ingresados en la UCI llegan a desarrollar neumonía asociada al uso de ventilación mecánica, la especie *Staphylococcus aureus* se aisló en menor cantidad (13.3%), presentando resistencia parcial a casi todos los antibióticos probados (11).

**Figueroa M, Linares F. "Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en pacientes con urocultivos positivos en el servicio de emergencias pediátricas de Clínica Arequipa, 2018 - 2020".** Estudio de nivel descriptivo, en el que se revisaron las historias de 153 pacientes pediátricos, resultando 78.43% con infección del tracto urinario; las muestras clínicas de estos pacientes reportaron en su 85.8% *Escherichia coli*, 10.83% *Proteus mirabilis* y 1.67% *Enterobacter cloacae*. Se tomó a la muestra compuesta por cepas de *E. coli* para realizar el estudio de sensibilidad antimicrobiana, separándose estas en dos grupos: las resistentes a betalactámicos y cefalosporinas por poseer betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y las sensibles a estos fármacos por no poseer dicha enzima (no-BLEE). Las cepas BLEE presentaron mayor sensibilidad a ertrapenem y meropenem (94.4% para ambos), imipenem (88.9%), amikacina (94.4%), gentamicina (83.3%) y nitrofurantoina (50%); mientras que la resistencia a betalactamicos y cefalosporinas fue en su mayoría de 94.4%. Las *E. coli* no-BLEE presentaron una sensibilidad total a azitromicina (100%), a carbapenémicos (71.6% en promedio), cefalosporinas (69.2% en promedio) y a ciprofloxacino (62.7%); mientras que su resistencia fue mayor a la penicilina (100%), ampicilina (48.2%), trimetroprim con sulfametoxazol (47.4%), amoxicilina (47.1%) y fosfomicina (40.9%). La especie de *P. mirabilis* presentó la mayor sensibilidad a fosfomicina (100%) y la mayor resistencia a nitrofurantoina (69.2%). Finalmente la *E. cloacae* tuvo un patrón de sensibilidad y resistencia del 50% para todos los antibióticos empleados (27 antibióticos, incluyendo cefalosporinas, betalactámicos, carbapenémicos, fosfonatos, aminoglucócidos, quinolonas y sulfas) (12).

**Cairo D. "Patrones de sensibilidad antimicrobiana de *Pseudomona aeruginosa*, aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Hospital Regional de Ica. 2018- 2019".** Fue un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, que admitió 81 muestras clínicas positivas para la especie *Pseudomonas aeruginosa* desde enero del 2018 hasta octubre del 2019. Según la procedencia del servicio que indicó el estudio microbiológico, se encontró que 24.7% (20 muestras) provenían de la unidad de cuidados intensivos, 66.6% eran de medicina interna, 7.4% de cirugía y 1.2% fueron indicadas por emergencia. Según el tipo de muestras procesadas, vemos que el 26% fueron muestras de orina, el 24% fueron secreciones bronquiales, el 20% fueron muestras de sangre, el 16% fueron esputos y el 14% restante se compuso de otro tipo de muestras. El perfil antimicrobiano fue analizado según servicio en cuadros separados para el 2018 y el 2019, presentándose en los resultados la sumatoria de estos dos reportes. Así pues, para el servicio de cuidados intensivos, la sensibilidad antimicrobiana más alta fueron presentadas en un 45% para imipenem y 35% para amikacina; por otra parte los patrones de resistencia antimicrobiana fueron reportados en un 45% para ciprofloxacino y 30% para levofloxacino, ceftazidima, cefepime y aztreonam (13).

**Hernández S. "Bacterias aisladas con mayor frecuencia en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Ica, Perú 2019".** Fue un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, que tomó una población de 127 muestras clínicas procesadas por orden de la unidad de cuidados intensivos (tanto la división de adultos como las de pediatría). De estas muestras, las bacterias aisladas fueron 83% gramnegativas (17.1% *Pseudomonas aeruginosa*, 9.5% *Klebsiella pneumoniae*, 5.7% *Pseudomonas spp*.) y 17% grampositivas (36% *Staphylococcus aureus*, 22.7% *Enterococcus spp*. y 4.5% *Staphylococcus* coagulasa-negativos). El patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana para cada microorganismo aislado fue reportado en función de los grupos Gram:

- Las bacterias grampositivas fueron sensibles en 11.8% a imipenem y en 5.5% a amikacina.
- La bacterias gramnegativas fueron sensibles en 11% a imipenem y en 3.9% a amikacina.
- Las bacterias grampositivas fueron resistentes en 7.1% a amoxicilina con ácido clavulánico y en 6.3% a gentamicina.
- La bacterias gramnegativas fueron resistentes en 7.9% a amoxicilina con ácido clavulánico y en 8.7% a gentamicina (14).

**Jayo M. "Aislamiento y sensibilidad antimicrobiana de *Acinetobacter sp.* en muestras clínicas de pacientes internados en el Hospital Regional de Ica en el 2020".** Estudio descriptivo que mediante el análisis de la base de datos institucional, estudió 3,728 muestras de pacientes con enfermedad por coronavirus de 2019 del servicio de Cuidados Intensivos que dieron positivo para especímenes del género *Acinetobacter*. Se logró concluir que el género acinetobacter era multiresistente a los antibacterianos empleados, presentando resistencia a los agentes cefalosporinas (98%), gentamicina (86%), carbapenémicos (60%) y amikacina (37%); mientras que fue sensible a amikacina (51%), imipenem y meropenem (37%). Además, determinó la frecuencias de positividad según tipos de muestras como sigue: líquido cefalorraquídeo (87.8%) y secreción bronquial (85.7%), orina, sangre y secreciones de heridas (12.3%) (15).

Tomando en cuenta lo expuesto, los objetivos y la metodología planteados fueron coherentes con las bases teóricas de las variables de investigación estudiadas. Para hablar del aislamiento microbiológico, debemos empezar por recordar las particularidades de los tres tipos de pared bacteriana (estas se esquematizan en la figura 1): 1) la pared grampositiva se compone de una gruesa capa de peptidoglucano, el cual se entrelaza formando una malla fuerte y rígida, además está atravesada por moléculas de ácido teicoico y lipoteicoico; 2) la pared gramnegativa se compone de dos capas, una pared delgada de peptidoglucano entrelazado más profunda y una membrana externa que debido a sus uniones por enlaces catiónicos entre $Mg^{+2}$ y $Ca^{+2}$ dan forma y rigidez, además de

moléculas de lipopolisacárido (también llamadas endotoxinas, por su potente acción estimulante de la inmunidad del hospedador), entre estas dos capas hay un espacio periplásmico que contiene enzimas para la degradación de macromoléculas como lipasa, proteasa, fosfatasa, colagenasa, hialuronidasa, betalactamasa o hidrolasas de carbohidratos; por último, 3) la pared micobacteriana o ácido-alcohol resistente, presenta una delgada pared de peptidoglucano en su parte más profunda, cubierta por una capa de arabinogalactano y en su capa más superficial presenta una estructura compuesta por cordones de ácido micólico y glucolípidos de micosa (trehalosa) que le dan gran resistencia contra la hidrolisis y la fagocitosis a géneros como *Mycobacterium*, *Nocardia* y *Corynebacterium* (1).

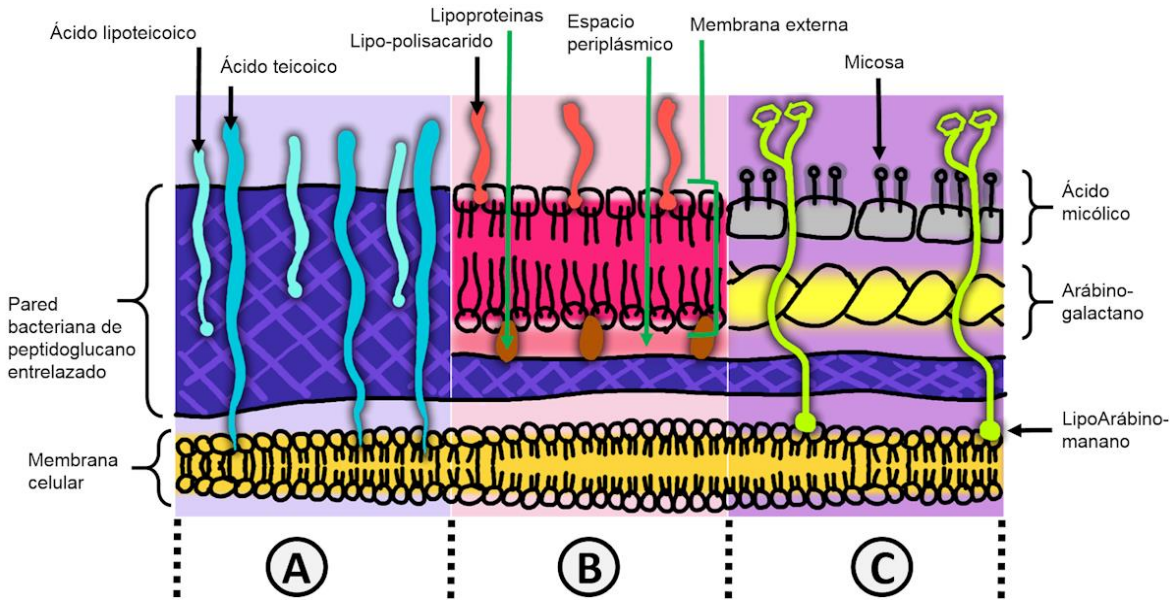



**FIGURA 1.** Tipos de pared bacteriana. A, pared grampositiva. B, pared gramnegativa. C, pared micobacteriana o ácido-alcohol resistente. Esquema de elaboración propia.

Por esto, la identificación bacteriana empieza por clasificar a las bacterias en dos grandes grupos luego de ser teñidas con la tinción de Gram, que vistas al microscopio muestran un color característico, el azul o morado indica una bacteria grampositiva debido a que el cristal violeta ingresó a la pared bacteriana y quedo secuestrado en ella por el entramado de ácidos teicoicos, mientras que los microorganismos visualizados en rojo o rosa son característicos de bacterias gramnegativas, las cuales no retienen el azul violeta dejándose decolorar por el alcohol y quedando teñidas de rosa por la safranina al final del procedimiento. A pesar de que este procedimiento guía la elección preliminar de medios de cultivo adecuados o de una terapia empírica, puede mostrar falsos positivos, pues las rígidas paredes grampositivas pueden deteriorarse y agrietarse debido al

crecimiento bacteriano o a la exposición lesiva con antibióticos, lo que podría producir una perdida atípica del cristal violeta en bacterias grampositivas, mostrándolas rojas al microscopio.

El aislamiento consiste en hacer crecer *in vitro* una sola especie bacteriana, para luego identificarla y someter a una prueba de sensibilidad antimicrobiana a esa precisa cepa. El aislamiento es requerido debido a que determinar el tratamiento antibiótico específico empleando las muestras clínicas directamente da resultados imprecisos, pues la gran población microbiológica contenida en ella incluye especies comensales y patógenas que interactúan entre sí, y por extensión, no asegura que la determinación de sensibilidad y resistencia corresponda al agente etiológico de interés. Como primer paso, se recoge una pequeña fracción de la muestra con un asa microbiológica de material plástico y se inocula o siembra en una placa de Petri ya preparada con un medio de cultivo. Un medio de cultivo, es un preparado líquido (caldo) o semisólido (agar), que subministra los nutrientes necesarios para que los microorganismos presentes en el preparado crezcan. Están hechos a base de agar (un polisacárido extraído de las algas), peptona, almidón, cloruro de sodio, agua destilada y otros componentes agregados según sea la necesidad del microbiólogo, debido a esto podemos agrupar a los medios de cultivo en cuatro clases diferentes:

- Medios de crecimiento: Permiten el crecimiento de todos los microorganismos de una muestra en las mismas condiciones, por lo tanto habrá un crecimiento más rápido de los microorganismos con menos requerimientos nutritivos.
- Medios de enriquecimiento: Están enriquecidos con elementos particulares que permiten el crecimiento de microorganismos más exigentes o con necesidades nutricionales más puntuales.
- Medios selectivos: Son los que contienen agregados que inhiben el desarrollo de la mayoría de gérmenes posibles, facilitando la proliferación de algunos pocos o de uno en particular.
- Medios diferenciales: Usan sustancias marcadoras que permiten la diferenciación visual de alguna especie microbiológica, valiéndose de su metabolismo o macroestructura de sus colonias. Algunos indicadores son el cambio de color en el medio, la aparición de cúmulos coloniales pastosos o algodonosos o incluso un olor característico.

De forma protocolar, se hace crecer la muestra clínica en dos tipos de medios simultáneamente: agar-sangre (medio enriquecido, capaz de promover el desarrollo de casi todos los microorganismos clínicamente importantes; también puede ayudar a diferenciar bacterias hemolíticas al dejar visualizar el color verdoso de la hemólisis-alfa o el color amarillo de la hemólisis-beta, característica de los estreptococos) y agar-MacConkey (medio selectivo y diferencial, pues evita el crecimiento de bacterias grampositivas mediante el uso de cristal violeta y detecta a los organismos

fermentadores al contener rojo-neutro, que cambia de transparente a rojo cuando bacterias fermentadoras producen metabolitos ácidos). De este proceso se obtienen colonias bacterianas de una sola especie, la cual se identifica mediante pruebas bioquímicas, que pueden ser rápidas (proporcionan resultados en minutos) o prolongadas (demoran varias horas, debido a que se basan en observar la actividad metabolismo y enzimática de las bacterias). Las pruebas rápidas muchas veces son suficientes para identificar a las especies patológicas más comunes, las más usadas son:

- ❒ Comprobación de catalasa: Emplea peróxido de hidrógeno y es positiva si al aplicar una gota sobre la colonia, ésta emite espuma.
- ❒ Comprobación de coagulasa: Emplea plasma con citrato o EDTA y es positiva si al agregar una muestra de la colonia sobre una gota de plasma, este se homogeniza evitando la coagulación.
- ❒ Comprobación de oxidasa: Emplea diclorhidrato de tetrametil-p-fenilendiamina y es positiva si se observa una coloración púrpura.
- ❒ Comprobación de triptofanasa: Emplea paradimetilaminiocinanaldeido y es positiva si se observa una coloración azul como resultado de la descomposición del triptofano en piruvato, amoniaco e indol.
- ❒ Comprobación de enzimas autocatalíticas en bilis: Emplea el desoxicolato de sodio de la bilis, es positiva si luego de secarse el reactivo agregado sobre la colonia, ésta desaparece o disminuye notablemente. Los estreptococos alfahemolíticos no poseen estas enzimas autolíticas tan activas como las del neumococo, que desaparece por completo con esta prueba.
- ❒ Comprobación de ureasa: Emplea urea y es positiva si el papel filtro humedecido cambia de color amarillo a rojo al aplicar una muestra de la colonia aislada.

Las pruebas metabólicas se basan en comprobar las capacidades de las especies bacterianas aisladas para la fermentación, hidrólisis y degradación de aminoácidos o nitratos, pero usualmente son pruebas confirmatorias de lo que ya se logró observar con las pruebas rápidas (16).

Luego de identificada la especie puntual, se realizan las pruebas de sensibilidad antimicrobiana, para entender el objetivo de estas pruebas, debemos recordar las bases de la resistencia antibiótica. El metabolismo bacteriano implica procesos bioquímicos catabólicos (para obtener energía mediante la glucolisis, fermentación, vía pentosa-fosfato, ciclo del ácido tricarboxílico y la cadena final de electrones) y anabólicos (para sintetizar la pared bacteriana, ácido fólico, proteínas, nucleótidos y otras estructuras inconstantes como la cápsula). Estos procesos permiten la vida y multiplicación bacteriana, por ello, impedir que ocurran es el mecanismo emplean los antibióticos para eliminarlas (efecto bactericida) o evitar su crecimiento numérico (efecto bacteriostático) mientras se espera que el sistema inmunitario del hospedador termine de erradicarlas (17).

Los antibióticos, son un grupo heterogéneo de medicamentos (existen familias farmacológicas como betalactámicos, sulfonamidas, quinolonas, tetraciclinas, aminoglucósidos, glucopéptidos, polipéptidos, macrólidos, estreptograminas, rifamicinas, imidazoles, lincosamidas, entre otros no agrupados), pero que actúan por mecanismos de acción más puntuales: 1) inhibición de la síntesis de la pared bacteriana; 2) inhibición de la síntesis proteica; 3) inhibición de la síntesis de ADN; y 4) inhibición de las coenzimas del ácido fólico. Frente a esto, las bacterias han desarrollado estrategias genéticas para resistirlos y subsistir. El empleo de antibióticos sigue una lógica farmacológica, en la que su administración por debajo de la dosis mínima necesaria hace que las bacterias se encuentren en lo que se llama la ventana de mutantes, situación en la que el antibiótico tiene una dosis tan baja que no cumple su función y la bacteria se ve estimulada a desarrollar mecanismos de resistencia frente a ese antibiótico. Además de esto, la administración correcta de un antibiótico apenas en su dosificación mínima, también permite que las cepas más débiles sean erradicadas, dejando vivas solo a las más resistentes, que en caso de no culminar el tratamiento da paso a la proliferación de esas nuevas cepas mutantes (18). Los mecanismos de resistencia bacteriana son:

- ❒ Degradación enzimática (como las betalactamasas, las enzimas modificadoras intracelulares de aminoglucósidos o las acetiltransferasas contra el cloranfenicol).
- ❒ Modificación de los sitio diana (como la modificación de los ligandos proteicos a la penicilina, la ADN girasa, la tropoisomerasa IV, la mutación de la subunidad 23S del ARN ribosomico, el desarrollo de hipotéticas vías metabólicas alternas como la necesaria para sintetizar ácido fólico bacteriano o la sobreproducción de ácido para-aminobenzoico).
- ❒ Aumento de la impermeabilidad de la pared bacteriana (mediante la modificación de las proteínas porinas y el aumento en el número de bombas de expulsión).

Si bien cada mecanismo es más o menos característico de algunas especies bacterianas particulares, realmente se presentan resistencias múltiples en las poblaciones bacterianas aisladas, pues la herencia genética necesaria para adquirir estas defensas, son traspasadas de bacteria a bacteria verticalmente mediante mutaciones (es decir, de cepas madres a cepas hijas) y horizontalmente mediante plásmidos o transposones (entre bacterias de la misma generación, sin importar la especie) (2). Por esto, la identificación del mecanismo de resistencia solo puede hacerse mediante estudios moleculares que logren mapear los genes responsables de las mutaciones que confieran resistencias, aunque no siempre garantiza la valoración correcta *in vivo*, pues se han reportado casos de hasta un 5% de cepas de *Staphylococcus aureus*, que a pesar de portar el gen *mecA* (responsable de sintetizar una proteína alterna de la proteína fijadora de penicilina, haciéndolas meticilin-resistentes), en la práctica no expresaban fenotípicamente dicha capacidad (19).

Las pruebas de sensibilidad antimicrobiana de una especia bacteriana puntual, determinan que fármacos antibióticos son los más efectivos para su tratamiento y cuales son los que no se deben usar para prevenir el desarrollo de resistencia ante el mismo. Para esto, se toma una muestra de la colonia aislada y se disuelve en suero fisiológico para esparcirla homogéneamente sobre agar Mueller-Hinton (compuesto de agar, extracto de carne, peptona y almidón). Luego se colocan sobre este agar, discos de difusión, que son pedazos circulares de papel filtro impregnados con cantidades conocidas de un antibiótico. Estos discos son comercializados en dispensadores con forma de lapicero, rotulados con el nombre genérico del compuesto químico y la dosis exacta disponible en cada disco. Los discos se disponen equidistantemente por toda la placa de Petri guardando siempre la distancia mínima de 25 mm entre cada disco y 15 mm entre la pared de la placa y los disco de la periferia (figura 2A). Finalmente se coloca la placa en una estufa a 35 ºC por uno o dos días. Luego de eso, se retira la placa y poniéndola cara-abajo se miden desde la base las zonas radiadas alrededor de los discos en los que se observa una mayor transparencia que en el resto del agar (halos de inhibición), donde la turbidez indican que hay crecimiento bacteriano. Este procedimiento se llama método de difusión de Bauer-Kirby y se fundamenta en que los discos antibióticos de difusión colocados sobre el agar, difunden el fármaco de forma centrífuga, por lo tanto, durante el crecimiento bacteriano en la incubadora, las zonas con concentraciones de medicamentos efectivas contra la especie bacteriana en prueba, no permitirán que las cepas se multipliquen, dejando dichas zonas libre de colonias (aspecto limpio o transparente). Dado que la concentración del fármaco va disminuyendo conforme éste se va alejando del disco, habrá un punto en el que la concentración medicamentosa dejará de ser efectiva y las colonias bacterianas empezarán a crecer, marcando el límite del halo inhibitorio (llamado punto de corte). Por lo tanto, entre más grande sea el halo inhibitorio, más efectivo será ese medicamento (figura 2B).

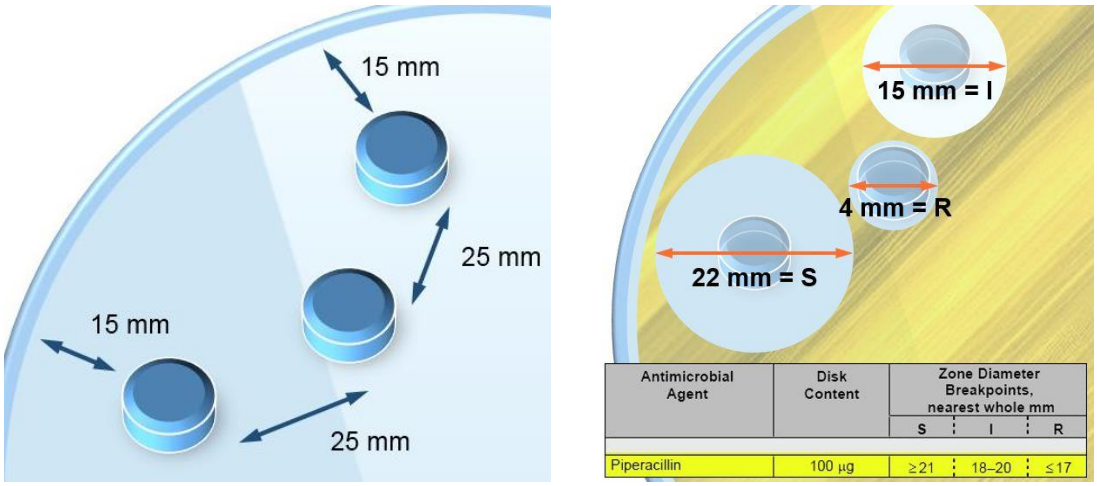



**FIGURA 2.** Medidas tomadas en la prueba de difusión. A, colocación de los discos de difusión para la prueba de sensibilidad. B, forma de valorar los halos inhibitorios. Imagen de elaboración propia.

Además del método de difusión (que brinda resultados cualitativos), antiguamente se realizaba esta prueba mediante el método de dilución (que da resultados cuantitativos), el cual consiste en disolver el fármaco en varios tubos de ensayo para obtener caldos de cultivo con concentraciones diferentes, que son inoculados con una misma cantidad de la colonia bacteriana; luego de uno o dos días de incubación, se observan los tubos, interpretando que los tubos transparentes contienen concentraciones antibióticas efectivas, mientras que los tubos turbios demuestran colonias bacterianas en proliferación. Esta apreciación cualitativa se hace cuantitativa mediante el uso de la escala de McFarland, pero debido a que esto no es materia de nuestro estudio, no profundizaremos más en ello. Con este método se calcula la concentración inhibitoria mínima (CIM), que es la cantidad mínima de antibiótico necesaria para evitar el crecimiento bacteriano (20).

A nivel nacional, el Ministerio de Salud peruano (MINSA) controla la forma como se debe realizar la prueba de sensibilidad por difusión, para que todos los resultados sean válidos y comparables entre sí, articulando sus lineamientos técnicos y diseño de guías con los manuales del Instituto de Estándares Clínicos y Laboratoriales (CLSI), por eso, es oportuno definir ciertos términos técnicos, tomando los conceptos actualizados del manual M39 (publicado en el 2022) de esta institución.

- Antibiograma: Es el reporte de los resultados de las pruebas de sensibilidad antimicrobiana, tomados en un periodo definido de un primer espécimen bacteriano aislado de la muestra clínica de una persona. Refleja la susceptibilidad a cada antibiótico probado protocolarmente.
- Antibiograma mejorado, especializado o personalizado: Es un antibiograma en el que los datos son extraídos, agrupados y presentados para responder interrogantes específicas o para ayudar a guiar las terapias empíricas en grupos poblacionales selectos.
- Perfil de sensibilidad antimicrobiana: Son los resultados de las pruebas de sensibilidad antimicrobiana de un solo espécimen bacteriano aislado, frente a un conjunto de agentes antibióticos.
- Punto de corte: Valor de la concentración inhibitoria mínima (CIM) o del diámetro del halo inhibitorio, usado para categorizar un organismo como sensible, intermedio o resistente.
- Categoría interpretativa: Son categorías derivadas de características microbiológicas, parámetros farmacocinéticos-farmacodinámicos y datos clínicos, que son determinadas por los puntos de cortes. Estos puntos de corte son establecidos (en milímetros) de forma estandarizada en América por el Instituto de Estándares Clínicos y Laboratoriales (CLSI) en su documento M23 y M100, estableciéndose 3 categorías:
  - Sensible, aislamientos con un halo inhibitorio de diámetro igual o mayor al punto de corte.

- Intermedio, aislamientos con un halo inhibitorio de diámetro menor al punto de corte, que esté dentro de los valores intermedios (I) señalados en el manual M100 del CLSI para las bacterias y antibióticos específicos de esta categoría.
- Resistente, aislamientos con un halo inhibitorio de diámetro nulo o bastante menor al punto de corte, que esté dentro de los valores resistente (R) señalados en el manual M100 del CLSI para las bacterias y antibióticos específicos de esta categoría.

❒ Reporte de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana acumuladas: Es el reporte generado por el análisis de los resultados de varias pruebas de sensibilidad antimicrobiana efectuadas en un periodo definido, que refleja el porcentaje de especimenes de una especie bacteriana o de un conjunto de especies bacterianas, que es sensible a un conjunto de agentes antibióticos probados. Incluye los antibiogramas, tablas, gráficos y otros tipos de análisis. En nuestra localidad sería equivalente al mapa microbiológico hospitalario.

❒ Resistencia intrínseca, inherente o innata: Es la resistencia antimicrobiana que es reflejada en los patrones de sensibilidad mostrado en cepas vegetativas o salvajes.

Como ejemplo, en seguida se muestra una tabla del manual M100 del CLSI, con las medidas estandarizadas para algunos antibióticos empleados en pruebas para cepas de *Acinetobacter*.

**TABLA 1.** Tabla de los puntos de corte para determinar las categorías de sensibilidad (S), sensibilidad intermedia (I) y resistencia (R) según el diámetro en milímetros de los halos inhibitorios (*diameter zone*) para cepas de *Acinetobacter spp.* Tabla tomada de *CLSI. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data; Approved guideline. 3a ed. Clinical & Laboratory Standards Institute;* 2009.

| Test/Report Group | Antimicrobial Agent | Disk Content | Interpretive Categories and Zone Diameter Breakpoints, nearest whole mm | | | Interpretive Categories and MIC Breakpoints, µg/mL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S | I | R | S | I | R |
| **PENICILLINS** | | | | | | | | |
| O | Piperacillin | 100 µg | ≥21 | 18–20 | ≤17 | ≤16 | 32–64 | ≥128 |
| **β-LACTAM COMBINATION AGENTS** | | | | | | | | |
| A | Ampicillin-sulbactam | 10/10 µg | ≥15 | 12–14 | ≤11 | ≤8/4 | 16/8 | ≥32/16 |
| B | Piperacillin-tazobactam | 100/10 µg | ≥21 | 18–20 | ≤17 | ≤16/4 | 32/4–64/4 | ≥128/4 |
| O | Ticarcillin-clavulanate | 75/10 µg | ≥20 | 15–19 | ≤14 | ≤16/2 | 32/2–64/2 | ≥128/2 |
| **CEPHEMS (PARENTERAL) (Including cephalosporins I, II, III, and IV. Please refer to Glossary I.)** | | | | | | | | |
| A | Ceftazidime | 30 µg | ≥18 | 15–17 | ≤14 | ≤8 | 16 | ≥32 |
| B | Cefepime | 30 µg | ≥18 | 15–17 | ≤14 | ≤8 | 16 | ≥32 |
| B | Cefotaxime | 30 µg | ≥23 | 15–22 | ≤14 | ≤8 | 16–32 | ≥64 |
| B | Ceftriaxone | 30 µg | ≥21 | 14–20 | ≤13 | ≤8 | 16–32 | ≥64 |
| Inv. | Cefiderocol | **30 µg** | **≥15** | **11–14** | **≤10** | ≤4 | 8 | ≥16 |
| **CARBAPENEMS** | | | | | | | | |
| A | Doripenem | 10 µg | ≥18 | 15–17 | ≤14 | ≤2 | 4 | ≥8 |
| A | Imipenem | 10 µg | ≥22 | 19–21 | ≤18 | ≤2 | 4 | ≥8 |
| A | Meropenem | 10 µg | ≥18 | 15–17 | ≤14 | ≤2 | 4 | ≥8 |

Para la presentación de los resultados, tanto el MINSA como el CLSI coinciden en sus propuestas colegiadas, por eso los parámetros usados en esta tesis recogen sus lineamientos:

- ❒ En las muestras seriadas, se debe tomar en cuenta solo la primera muestra positiva.
- ❒ Las categorías de resistente y sensible son reportadas en porcentaje, respecto al total de muestras positivas para una especie determinada.
- ❒ La categoría intermedia no requiere ser reportada, pero de serlo, debe interpretarse como parte de la categoría "sensible", solo para infecciones no complicadas.
- ❒ Las especies bacterianas que deben ser analizadas individualmente son las que tengan más de 30 hallazgos anuales. Los microorganismos deben ser presentados también en grupos más grandes que obedezcan a sus propiedades fenotípicas (como su morfología de coco o bacilo, su tipo de pared en grampositiva o negativa o su capacidad de fermentación) y en grupos que denoten cual fue el lugar del cuerpo del que se tomó la muestra (como muestras de sangre periférica o central, orina, entre otros) con el fin de formar estratos más representativos. A continuación se presentan los grupos propuestos para esta tesis (21, 22):

**TABLA 2.** Grupos prioritarios para la presentación de pruebas de sensibilidad. Tabla de elaboración propia

| Grupos de Microorganismos | Géneros y especies |
|---|---|
| Bacilos gramnegativos no fermentadores | *Achromobacter denitrificans, Acinetobacter baumannii, Acinetobacter baumannii complex, Acinetobacter lwoffii, Acinetobacter spp.*<br>*Burkholderia cepacia.*<br>*Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas mendocina, Pseudomonas putida, Pseudomonas spp.*<br>*Stenotrophomonas maltophilia.* |
| Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias | *Citrobacter diversus, Citrobacter freundii.*<br>*Enterobacter cloacae complex.*<br>*Escherichia coli.*<br>*Klebsiella oxytoca, Klebsiella pneumoniae.*<br>*Proteus mirabilis.*<br>*Salmonella spp.*<br>*Serratia marcescens.* |
| Cocos grampositivos - Estafilococos | *Staphylococcus aureus, Staphylococcus coagulasa negativo, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus hominis.* |
| Cocos grampositivos - Enterococos | *Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Enterococcus spp.* |
| Hongos | *Candida albicans, Candida glabrata, Candida krusei, Candida tropicalis, Candida spp* |

La tesis planteó el objetivo general de: Identificar los microorganismos aislados y determinar sus perfiles de sensibilidad antimicrobianos en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023. Los objetivos específicos, la pregunta de investigación general y las específicas se pueden encontrar formuladas en la matriz de consistencia (ver Anexo 1). La tesis no contó con hipótesis debido a que la descripción de los microorganismos aislados y su sensibilidad antimicrobiana, no son variables calificables como verdaderas o falsas; además, al no tomarse una muestra, no se hizo un estudio inferencial que requiera una hipótesis (23). Las variables propuestas fueron:

**a) Aislamiento microbiológico**

- ❒ Variable principal, cualitativa, nominal.
- ❒ Definición conceptual: Obtener a partir de una muestra clínica, u otras fuentes biológicas, una cepa pura de una especie microbiológica (24).
- ❒ Definición operacional: Especie microbiológica que coincida con las características fenotípicas, bioquímicas, metabólicas y morfológicas obtenidas a partir del proceso de cultivo y de las pruebas bioquímicas realizadas sobre la muestra clínica.
- ❒ Indicador: Resultados reportados en la base de datos del Hospital Regional de Ica según los cultivos microbiológicos y pruebas bioquímicas realizadas.
- ❒ Escala de medición: Nombre científico de la especie bacteriana aislada y grupo bacteriano al que pertenece dicha especie.

**b) Sensibilidad antimicrobiana**

- ❒ Variable secundaria, cualitativa, nominal.
- ❒ Definición conceptual: Grado en el que un microorganismo puede responder a un tratamiento antibiótico. Esta se determina por una prueba de sensibilidad en la que puede definirse al microorganismo como sensible si un antibiótico es efectivo, o resistente si el antibiótico no es capaz de inhibir su crecimiento (25).
- ❒ Definición operacional: Medida del halo inhibitorio comparado con los puntos de corte estandarizados por la CLSI específico para el microorganismo y antibiótico en estudio.
- ❒ Indicador: Resultados reportados en la base de datos del Hospital Regional de Ica según las pruebas de sensibilidad por difusión realizadas.
- ❒ Escala de medición: Categorías interpretativas según la CLSI reportados en la base de datos como S (sensible), I (intermedio) y R (resistente).

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1 Tipo nivel y diseño de investigación

El presente estudio se propuso como una investigación de tipo básico pues generó nuevos conocimientos a partir del análisis de datos ya existentes (26).

El nivel del estudio fue descriptivo, debido a que se realizó una definición de la distribución y frecuencia de los datos, así como un listado de las especies bacterianas encontradas y sus niveles de sensibilidad y resistencia respecto a los antibacterianos empleados en la institución de estudio (27). La revisión de la base de datos hospitalaria constituyó un estudio retrospectivo de corte transversal, pues toda la información que ya había sido recogida por otras personas anteriormente, fue recuperada para su análisis en una sola fecha (23).

El enfoque fue cuantitativo, debido a que se midió la frecuencia de aparición de los datos asignándoles valores numéricos para determinar las especies bacterianas más comunes, así como la vigencia y utilidad de los medicamentos antibacterianos empleados en la institución estudiada a partir de los porcentajes de las cepas sensibles y resistentes a cada agente antibacteriano (28).

La investigación utilizó un diseño hermenéutico, debido a que centró su atención en los datos convenientes para el tema de investigación, tratando de interpretarlos y explicarlos para responder una interrogante planteada frente a un fenómeno observado en la práctica clínica. De este modo, mediante el análisis de los datos, se obtuvieron los resultados estadísticos, que luego fueron graficados e interpretados para hacerlos comprensibles a todos los lectores (23).

### 2.2 Población y muestra

Según la coherencia interna del estudio, para el tema de investigación planteado se tomó como población universo a todas las muestras clínicas procesadas en el Hospital Regional de Ica que hayan sido indicadas desde el servicio de cuidados críticos de adultos del departamento de Emergencia y Cuidados Críticos durante el año 2023, siendo estas un total de 1,475 muestras procesadas, según la base de datos institucional del área de Microbiología del servicio de Patología Clínica del Hospital Regional de Ica en el año 2023. Dado que todas las muestras fueron incluidas en el estudio, no se hizo uso de fórmulas muestrales ni se generaron muestras representativas; tampoco se usaron técnicas muestrales.

### 2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección fue el acopio de información, pues se realizó el recojo de la base de datos digital registrada en el área de Microbiología del servicio de Patología Clínica durante el año 2023, al cual se tuvo acceso luego de superar el proceso de aprobación de esta tesis por la institución hospitalaria, seguido de presentar la solicitud para el acceso a la información por mesa de partes (ver Anexo 2). Por otra parte, el instrumento de recolección de datos fue una hoja de registro de Excel en el que se hizo la organización de los datos brindados por dicho servicio hospitalario. Debido a que los sujetos de estudio fueron las muestras clínicas en sí y a que la ficha de recolección de datos estuvo basada en la base de datos hospitalaria, la información incluida fue pertinente y suficiente para responder al problema de investigación planteado. La ficha de recolección de datos figura en el Anexo 3 y fue validada mediante juicio de expertos, aplicando el coeficiente de validez de Hernández-Nieto, resultando con 0.921, validez excelente; este procedimiento fue descrito en el Anexo 4.

### 2.4 Análisis de datos

La base de datos digital obtenida directamente del Hospital Regional de Ica, fue revisada y uniformizada, asegurando que todos los datos estuvieran completos, usando el programa Microsoft Excel. El método de análisis de datos se realizó mediante el programa informático SPSS versión 27, empleando sus funciones de estadígrafos descriptivos (frecuencias y otras medidas de resumen como la moda, media y porcentajes), realizando la codificación de las variables nominales categóricas para que estas puedan ser medidas. Luego se graficó la información generada en los cuadros estadísticos mediante el programa informático Microsoft Excel y se redactaron las interpretaciones teóricas junto a los gráficos en dispositivas diseñadas con el programa Microsoft PowerPoint.

### 2.5 Aspectos éticos

No se tuvo un trato directo con pacientes, ni se revisaron historia clínicas, ni se recolectó información personal sensible de ser protegida, pues los sujetos de estudios fueron los reportes de resultados de muestras clínicas. No se presentó ningún conflicto de interés y el correcto planteamiento de los estándares éticos fueron abalados por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Regional de Ica mediante la Resolución Directoral Nº 909-2024-HRI/DE por medio de la Oficina de Investigación y Docencia, con la que se aprobó la ejecución de esta tesis en dicha institución hospitalaria y que figura en el Anexo 5.

## III. RESULTADOS

### 3.1. Análisis general

De las 1,475 muestras procesadas, 379 resultaron ser positivas al hallazgo de algún microorganismo, de las cuales solo 319 quedaron luego de retirar las muestras seriadas con resultados repetidos, para lo cual se aplicó un filtro de eliminación de duplicados en los que el código de paciente, resultado y perfil antimicrobiano hayan resultado ser iguales. Respecto a estos datos se obtuvieron los siguientes resultados analizando su distribución mensual.

**Tabla 3.** Distribución mensual de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI

| Mes | Muestras procesadas | M% | Muestras positivas | P% | MP% |
|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 132 | 8.95 | 43 | 13.48 | 32.58 |
| Febrero | 140 | 9.49 | 29 | 9.09 | 20.71 |
| Marzo | 99 | 6.71 | 27 | 8.46 | 27.27 |
| Abril | 113 | 7.66 | 29 | 9.09 | 25.66 |
| Mayo | 103 | 6.98 | 28 | 8.78 | 27.18 |
| Junio | 91 | 6.17 | 17 | 5.33 | 18.68 |
| Julio | 170 | 11.53 | 23 | 7.21 | 13.53 |
| Agosto | 146 | 9.90 | 21 | 6.58 | 14.38 |
| Septiembre | 103 | 6.98 | 22 | 6.90 | 21.36 |
| Octubre | 133 | 9.02 | 28 | 8.78 | 21.05 |
| Noviembre | 93 | 6.31 | 24 | 7.52 | 25.81 |
| Diciembre | 152 | 10.31 | 28 | 8.78 | 18.42 |
| **Total** | **1475** | **100** | **319** | **100** | |

**Tabla 4.** Distribución trimestral de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI

| Trimestre | Muestras procesadas | M% | Muestras positivas | P% | MP% |
|---|---|---|---|---|---|
| Primero (Ene - Feb - Mar) | 371 | 25.2 | 99 | 31.034 | 26.685 |
| Segundo (Abr - May - Jun) | 307 | 20.8 | 74 | 23.197 | 24.104 |
| Tercero (Jul - Ago - Sep) | 419 | 28.4 | 66 | 20.69 | 15.752 |
| Cuarto (Oct - Nov - Dic) | 378 | 25.6 | 80 | 25.078 | 21.164 |
| **Total** | **1475** | **100** | **319** | **100** | |

En estas tablas, la columna M% señala el porcentaje que representa cada subtotal (cada fila) respecto al total de muestras procesadas y la columna P% señala el porcentaje de cada

subtotal de muestras positivas respecto al total de muestras positivas; en cambio, la columna MP% señala el porcentaje que representa cada subtotal de muestras positivas de un mes (o semestre) respecto al subtotal de muestras procesadas en ese mismo mes (o en ese mismo semestre). Además, se optó por hacer un cálculo de cada semestre, debido a que las cantidades mensuales resultaron ser relativamente bajas (menos de 100), llegando a ser incluso menores de 30 muestras mensuales para las muestras positivas.

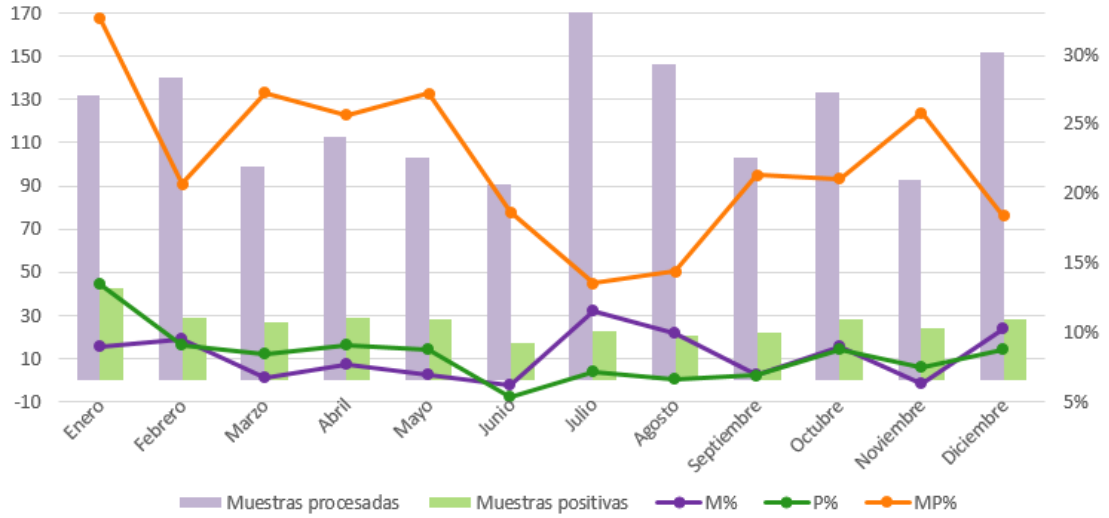



**Figura 3.** Distribución mensual de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI

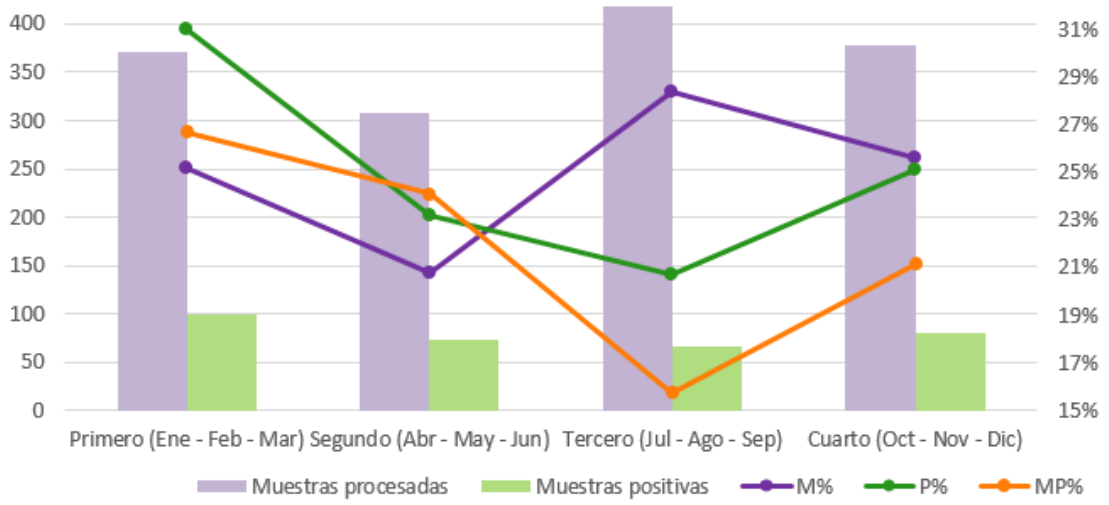



**Figura 4.** Distribución trimestral de la muestras procesadas y positivas ordenados por la UCI

Al analizar los resultados, se observó que los meses en los que hubo una mayor demanda de procesamiento de muestras clínicas fueron julio (170, 11.5%), diciembre (152, 10.3%) y agosto (146, 9.9%), mientras que el tercer trimestre (419, 28.4% de total de muestras) fue el

que más cantidad de muestras procesadas registró; pero estos datos responderían solo a la productividad hospitalaria, pues los datos que realmente son de interés para este estudio son la cantidad de muestras positivas reportadas, encontrándose estos en el mes de enero (43 muestras positivas, 13.48% del total de muestras totales), el cual también coincide con la mayor cantidad de pruebas efectivas (en enero el 32.58% de pruebas ordenadas resultaron ser positivas), lo cual devendría como el mes en el que los asistentes médicos indicaron de forma más acertada las pruebas de aislamiento microbiológico, mientras que la efectividad de las pesquisas fueron más bajas en julio (solo 13.53% de las muestras procesadas concluyeron en un aislamiento microbiológico positivo).

### 3.2. Análisis de los microorganismos aislados

Ahora pasaremos a analizar solo las muestras positivas (319 en total) para algún microorganismo aislado e identificado. Empezaremos por los revisar la tabla de frecuencias agrupadas según los grupos microbiológicos determinados por sus aspectos morfológicos de interés clínico.

**Tabla 5.** Distribución de los grupos microbiológicos aislados, ordenados por la UCI

| **Microorganismos agrupados** | **fi** | **hi** |
|---|---|---|
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 33.23 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 29.47 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 15.67 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 1.57 |
| *Candida spp* | 64 | 20.06 |
| **N** | **319** | **100.00** |

Se puede observar que la mayor parte (33%) de los aislamientos correspondieron a especimenes del grupo bacilos gramnegativos no fermentadores (el cual incluyó a las especies *Achromobacter denitrificans, A. baumannii, A. lwoffii, Acinetobacter spp, Burkholderia cepacia, Pseudomonas aeruginosa, P. mendocina, P. putida, Pseudomonas spp y Stenotrophomonas maltophilia*), luego el grupo de las enterobacterias representó el 29% de los aislamientos (e incluyó a las especies *Citrobacter diversus, C. freundii, Enterobacter cloacae complex, Escherichia coli, Klebsiella oxytoca, K. pneumoniae, Proteus mirabilis, Salmonella spp y Serratia marcescens*). Los cocos grampositivos fueron separados en estafilococos (15%) y enterococos (1.57%) lo que resaltó la gran diferencia en número entre

los estafilococos (que incluyo a las especies *Staphylococcus aureus, S. epidermidis, S. haemolyticus, S. hominis* y otro *Staphylococcus* coagulasa negativos no especificados) y los enterococos (con las especies *Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis* y otros *Enterococcus spp*) que fueron los menos prevalentes. También se aislaron hongos del género Candida en un 20%. Ahora veremos las frecuencias absolutas y relativas según cada especie.

**Tabla 6.** Distribución de las especies aisladas de las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| **Especie aislada** | **fi** | **hi** |
|---|---|---|
| *Pseudomonas aeruginosa* | 48 | 15.05 |
| *Candida albicans* | 44 | 13.79 |
| *Escherichia coli* | 39 | 12.23 |
| *Klebsiella pneumoniae* | 35 | 10.97 |
| *Acinetobacter baumannii* | 29 | 9.09 |
| *Staphylococcus epidermidis* | 27 | 8.46 |
| *Candida glabrata* | 14 | 4.39 |
| *Acinetobacter baumannii complex* | 10 | 3.13 |
| *Staphylococcus haemolyticus* | 9 | 2.82 |
| *Serratia marcescens* | 6 | 1.88 |
| *Staphylococcus hominis* | 6 | 1.88 |
| *Acinetobacter spp* | 5 | 1.57 |
| *Stenotrophomonas maltophilia* | 5 | 1.57 |
| *Candida tropicalis* | 4 | 1.25 |
| *Enterobacter cloacae complex* | 4 | 1.25 |
| *Klebsiella oxytoca* | 4 | 1.25 |
| *Staphylococcus aureus* | 4 | 1.25 |
| *Staphylococcus coagulasa negativa* | 4 | 1.25 |
| *Achromobacter denitrificans* | 3 | 0.94 |
| *Enterococcus spp* | 3 | 0.94 |
| *Proteus mirabilis* | 3 | 0.94 |
| *Acinetobacter lwoffii* | 2 | 0.63 |
| *Candida krusei* | 2 | 0.63 |
| *Burkholderia cepacia* | 1 | 0.31 |
| *Citrobacter diversus* | 1 | 0.31 |
| *Citrobacter freundii* | 1 | 0.31 |
| *Enterococcus faecalis* | 1 | 0.31 |
| *Enterococcus faecium* | 1 | 0.31 |
| *Pseudomonas mendocina* | 1 | 0.31 |
| *Pseudomonas putida* | 1 | 0.31 |
| *Pseudomonas spp* | 1 | 0.31 |
| *Salmonella spp* | 1 | 0.31 |
| **N** | **319** | **100** |

De estos resultados se deben observar que especies obtuvieron más de 30 aislamientos, pues según la normativa del CLSI, solo estas especies deberán tener un reporte individual de su perfil antimicrobiano. Dentro de estos parámetros, *Pseudomonas aeruginosa* fue el microorganismo más frecuente en la UCI (15.05% o 48 de 319 especimenes); en segundo lugar, el hongo *Candida albicans* representó el 13.79% (44 de 319) de aislamientos; y en tercer lugar, *Escherichia coli* con un 12.23% (39 aislamientos) cerraría la lista de las especies más representativas. La especie *Acinetobacter baumannii* (9%) reportó solo 29 aislamientos por lo que no debería ser tomada en cuenta para la realización de su antibiograma mejorado, pero debido a que es una especie de gran importancia clínica a nivel mundial, sobre todo en el entorno de las UCI, por presentar mecanismos de multiresistencia que lo vuelven de interés para los Centros de Epidemiología y Control de Enfermedades (CDC, *Centers for Disease Control*) para su estudio y vigilancia, fue unificado con los especimenes reportados como *Acinetobacter baumannii complex* (3.13% o 10), el cual incluirían a las especies relacionadas *A. baumanii, A. nosocomiales, A. pitii, A. calcoaceticus, A. seifertii* y otra especie con nombre alfanumérico provisional (29). De este modo el complejo *A. boumanii* reportó 39 aislamientos, siendo el 12.23% del total de muestras positivas.

Las especies menos frecuentes reportaron tan solo un espécimen, en total suman 9 hallazgos y al tratarse de un grupo de géneros muy heterogéneos (*Salmonella, Pseudomans, Enterococcus, Citrobacter y Burkholderia*) no es posible representarlos de forma agrupada.

### 3.3. Análisis de los microorganismos aislados según el tipo de muestra

Empezaremos este análisis con la tabla de frecuencias para las muestras que resultaron positivas, agrupadas según el tipo de muestra recolectada en los pacientes de la UCI.

**Tabla 7.** Distribución de los resultados positivos según tipo de muestra ordenadas por la UCI

| **Tipo de muestra** | **fi** | **hi** |
|---|---|---|
| Tracto respiratorio inferior | 160 | 50.16 |
| Orina (sonda vesical permanente) | 74 | 23.20 |
| Sangre | 73 | 22.88 |
| Sitio operatorio | 5 | 1.57 |
| Líquido trasvasado (líquidos en tercer espacio) | 4 | 1.25 |
| Tracto respiratorio superior (raspado de lengua) | 1 | 0.31 |
| Heces | 1 | 0.31 |
| Punta de catéter | 1 | 0.31 |
| **N** | **319** | **100.00** |

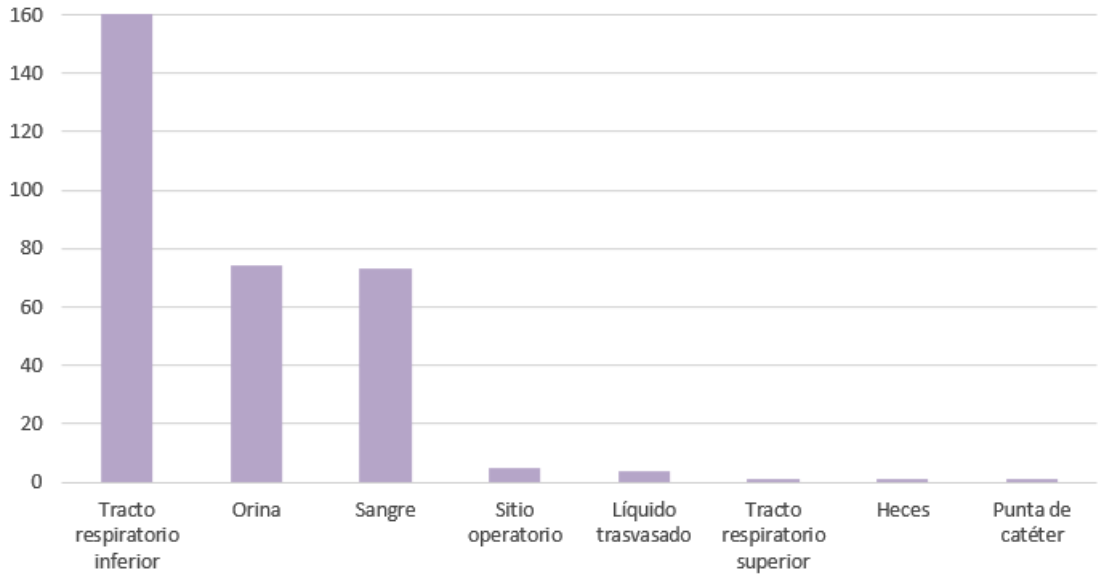



**Figura 5.** Distribución de la muestras positivas según tipo de muestra ordenados por la UCI

Logramos ver que con mucha diferencia (50.16 %, es decir la mitad del total) las muestras de secreciones recuperadas del tracto respiratorio inferior (secreción bronquial y endotraqueal obtenida por cánula de aspiración, principalmente) fueron las que presentaron una mayor cantidad de microorganismo patológicos aislados, seguidas por las muestras de sangre y orina (recolectada desde una sonda vesical permanente) con un 22% y 23% respectivamente. Las muestras de secreciones de heridas, líquidos ascítico trasvasado, entre otros tuvieron resultados bastante menores (menores o iguales a 1%). El siguiente objetivo fue identificar a las especies aisladas en cada una de estas categorías. Debido a las amplias diferencias de resultados positivos entre las tres primeras clases (secreción respiratoria, orina y sangre) y las últimas cinco (heridas, líquido ascítico, raspado de lengua, heces y sangre de punta de catéter), se presentaron estos resultados en dos cuadros separados para una mejor visualización.

**Tabla 8.** Distribución de los especies aisladas con menores frecuencias según tipo de muestra ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | Sitio operatorio | % | Líquido trasvas. | % | Tracto respiratorio superior | % | Heces | % | Punta de catéter | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Candida albicans* | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Escherichia coli* | 4 | 80 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas aeruginosa* | 1 | 20 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Salmonella Spp* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| **N** | **5** | **100** | **4** | **100** | **1** | **100** | **1** | **100** | **1** | **100** |

**Tabla 9.** Distribución de los especies aisladas con mayores frecuencias según tipo de muestra ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | Tracto respiratorio superior | % | Orina | % | Sangre | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Achromobacter denitrificans* | 2 | 1.25 | 0 | 0.00 | 1 | 1.37 |
| *Acinetobacter baumannii* | 22 | 13.75 | 3 | 4.05 | 4 | 5.48 |
| *Acinetobacter baumannii complex* | 10 | 6.25 | 0 | 0.00 | 2 | 2.74 |
| *Acinetobacter sp* | 4 | 2.50 | 0 | 0.00 | 1 | 1.37 |
| *Burkholderia cepacia* | 1 | 0.63 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| *Candida albicans* | 23 | 14.38 | 18 | 24.32 | 1 | 1.37 |
| *Candida glabrata* | 3 | 1.88 | 9 | 12.16 | 2 | 2.74 |
| *Candida krusei* | 0 | 0.00 | 2 | 2.70 | 0 | 0.00 |
| *Candida tropicalis* | 1 | 0.63 | 2 | 2.70 | 1 | 1.37 |
| *Citrobacter freundii* | 1 | 0.63 | 1 | 1.35 | 0 | 0.00 |
| *Enterobacter cloacae complex* | 3 | 1.88 | 0 | 0.00 | 1 | 1.37 |
| *Enterococcus faecalis* | 0 | 0.00 | 1 | 1.35 | 0 | 0.00 |
| *Enterococcus faecium* | 0 | 0.00 | 1 | 1.35 | 0 | 0.00 |
| *Enterococcus spp* | 0 | 0.00 | 2 | 2.70 | 1 | 1.37 |
| *Escherichia coli* | 18 | 11.25 | 12 | 16.22 | 2 | 2.74 |
| *Klebsiella oxytoca* | 0 | 0.00 | 4 | 5.41 | 0 | 0.00 |
| *Klebsiella pneumoniae* | 23 | 14.38 | 9 | 12.16 | 3 | 4.11 |
| *Proteus mirabilis* | 1 | 0.63 | 1 | 1.35 | 1 | 1.37 |
| *Pseudomonas aeruginosa* | 32 | 20.00 | 9 | 12.16 | 5 | 6.85 |
| *Pseudomonas mendocina* | 1 | 0.63 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| *Pseudomonas putida* | 1 | 0.63 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| *Pseudomonas sp* | 1 | 0.63 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| *Serratia marcescens* | 6 | 3.75 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| *Staphylococcus aureus* | 3 | 1.88 | 0 | 0.00 | 1 | 1.37 |
| *Staphylococcus coagulasa negativo* | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 4 | 5.48 |
| *Staphylococcus epidermidis* | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 27 | 36.99 |
| *Staphylococcus haemolyticus* | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 9 | 12.33 |
| *Staphylococcus hominis* | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 6 | 8.22 |
| *Stenotrophomonas maltophilia* | 4 | 2.50 | 0 | 0.00 | 1 | 1.37 |
| **N** | **160** | **100** | **74** | **100** | **73** | **100** |

En cuanto a los tipos de muestras con resultados menos frecuentes (tabla 8), se observan que los aislamientos más frecuentes son los de *Escherichia coli* en las secreciones de heridas operatorias (4 hallazgos) y el líquido ascítico (3 hallazgos), mientras que los demás resultados positivos tuvieron todos por igual, solo un aislamiento. Luego, la tabla 9 muestra los aislamientos más frecuentes de los tipos de muestras más representativos. En estos, las

secreciones aspiradas del segmento traqueal y bronquial mostraron aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* (20%), *Candida albicans* (14.38%), *Klebsiella pneumoniae* (14.38%), *Acinetobacter baumannii* (13.75%, que unido a las demás especies del *Acinetobacter baumannii complex* ascendería a 32 aislamientos, 20%) y *Escherichia coli* (11.25%); las muestras de orina arrojaron aislamientos de *Candida albicans* (24.32%), *Escherichia coli* (16.22%), *Candida glabrata* (12.16%), *Klebsiella pneumoniae* (12.16%) y *Pseudomonas aeruginosa* (12.16%); finalmente las muestras de sangre venosa revelaron especimenes de *Staphylococcus epidermidis* (36.99%) y *Staphylococcus haemolyticus* (12.33%) en su mayoría, lo cual apunta a cultivos contaminados por el microbioma comensal de la piel durante la toma de muestra, también se observa que en estas clases de muestras las demás especies de *Staphylococcus* fuertemente relacionas con contaminación fueron las que siguieron en frecuencia (*Staphylococcus hominis* 8% y *Staphylococcus coagulasa* negativos 5.48%) en comparación con la especie realmente conocida como agente patógeno (*Staphylococcus aureus*, 1 aislamiento, 1.37%), las cuales fueron especies que no estuvieron presentes en ningún otro tipo de muestra.

### 3.4. Análisis de la sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados

En estos dos últimos subtítulos de los resultados se presentan los perfiles antimicrobianos de las especies bacterianas identificadas por el área de Microbiología del Hospital Regional de Ica durante el año 2023, por lo tanto de los 319 resultados positivos, se excluyen de estos cuadros de porcentajes a las 64 (20%) resultados correspondientes a las especies de hongos *Candida*, siendo 255 resultados positivos para bacterias los que serán analizados a continuación. Para optimizar la calidad de presentación y facilitar el análisis de los datos, en el texto se incluirán solo los cuadros abreviados por grupos y por especies representativas puntuales. Para acceder a los perfiles de sensibilidad (antibiogramas) completos, con todas las especies y antibióticos disponibles, se le remite al lector al Anexo 6.

Los antibiogramas presentados en este documento se diseñaron calculando el porcentaje de especimenes de una especie (o grupo bacteriano) sensibles a un antibiótico determinado, respecto al total de muestras positivas para dicha especie (o grupo bacteriano). En los siguientes cuadros de frecuencias relativas se anota en la primera columna el nombre de cada especio o grupo bacteriano, en la segunda columna se enumera el total de muestras positivas para la especie o grupo bacteriano en cuestión (N) y en todas las columnas siguientes se presentan columnas compuestas por el subtotal de las muestras que se catalogaros como "sensibles" en números enteros (n) y en porcentajes (%).

**Tabla 10.** Perfiles de sensibilidad para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | N | Acido Nalidixico | | Amikacina | | Ampicilina | | Ampicilina / Sulbactam | | Aztreonam | | Cefazolina | | Cefepime | | Cefradina | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftizoxima | | Ceftolozano / Tazobactam | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 0 | 0 | 24 | 22.6 | 0 | 0 | 11 | 10.4 | 6 | 5.66 | 0 | 0 | 21 | 19.8 | 1 | 0.94 | 17 | 16 | 0 | 0 | 4 | 3.77 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 3 | 3.19 | 69 | 73.4 | 0 | 0 | 15 | 16 | 9 | 9.57 | 3 | 3.19 | 16 | 17 | 0 | 0 | 11 | 11.7 | 1 | 1.06 | 8 | 8.51 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **3** | **1.18** | **93** | **36.5** | **1** | **0.39** | **26** | **10.2** | **15** | **5.88** | **3** | **1.18** | **37** | **14.5** | **1** | **0.39** | **28** | **11** | **1** | **0.39** | **12** | **4.71** |

*(continúa)*

**Tabla 10.** Perfiles de sensibilidad para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI *(continuación)*

| Especies aisladas | N | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Clindamicina | | Daptomicina | | Eritromincina | | Ertapenem | | Fosfomycina | | Gentamicina | | Imipenem | | Levofloxacino | | Linezolid | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 8 | 7.55 | 23 | 21.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 14.2 | 17 | 16 | 9 | 8.49 | 0 | 0 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 6 | 6.38 | 20 | 21.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 35.1 | 1 | 1.06 | 35 | 37.2 | 59 | 62.8 | 9 | 9.57 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 0 | 0 | 5 | 10 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 | 30 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 |
| **N** | **255** | **14** | **5.49** | **49** | **19.2** | **2** | **0.78** | **1** | **0.39** | **3** | **1.18** | **33** | **12.9** | **2** | **0.78** | **53** | **20.8** | **76** | **29.8** | **23** | **9.02** | **18** | **7.06** |

*(continúa)*

**Tabla 10.** Perfiles de sensibilidad para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI *(continuación)*

| Especies aisladas | N | Meropenem | | Moxifloxacino | | Nitrofurantoina | | Norfloxacino | | Oxacilina | | Piperacilina / Tazobactam | | Rifampicina | | Teicoplanina | | Tetraciclina | | Tigeciclina | | Trimetoprim / Sulfametoxazol | | Vancomicina | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 15 | 14.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 13.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.94 | 20 | 18.9 | 7 | 6.6 | 0 | 0 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 49 | 52.1 | 1 | 1.06 | 17 | 18.1 | 2 | 2.13 | 0 | 0 | 27 | 28.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 34 | 39 | 41.5 | 2 | 2.13 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 1 | 2 | 0 | 0 | 7 | 14 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 6 | 12 | 16 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 28 | 31 | 62 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 |
| **N** | **255** | **65** | **25.5** | **1** | **0.39** | **26** | **10.2** | **3** | **1.18** | **2** | **0.78** | **41** | **16.1** | **6** | **2.35** | **17** | **6.67** | **33** | **12.9** | **59** | **23.1** | **23** | **9.02** | **33** | **12.9** |

Los antibiogramas reportaron los siguientes perfiles para cada uno de los grupos bacterianos:

- Los bacilos gramnegativos no-fermentadores presentaron relativamente pocos especimenes sensibilidad a la amikacina (22.6%), ciprofloxacino (21.7%), cefepime (19.8%) y tigeciclina (18.9%); siendo el grupo menos sensible a los agentes probados.
- Los bacilos gramnegativos fermentadores del género de las enterobacterias fueron más sensibles a la amikacina (73.4%), imipenem (62.8%) y meropenem (52.1%), mientras que se observó menores porcentajes de sensibilidad frente a ertrapenem (35.1), tigeciclina (41.5%) y ciprofloxacino (21.3%).
- Los cocos grampositivos pertenecientes al género de los estafilococos tuvieron una mayor sensibilidad a la vancomicina (62%), mientras que menos especimenes fueron sensibles a la teicoplanina (32%) y linezolid (30%).
- Los cocos grampositivos del género enterococo fueron sensibles en su mayoría al linezolid (60%), mientras que hubo menos especimenes sensibles a la nitrofurantoina (40%) y vancomicina (40%). Hay que recordar que este último grupo solo reportó cinco especimenes en total, por lo que no sería un grupo estadísticamente significativo.

En la última fila aparecen las sumatorias de los totales y subtotales, con los porcentaje de estas sumatorias, por lo que en esta fila se puede detectar rápidamente que antibiótico mantuvo una mayor sensibilidad entre todas las especies bacterianas identificadas, siendo la amikacina (36.5% para gramnegativos), el imipenem (29.8% para gramnegativos) y meropenem (25.5% para gramnegativos) los que registraron los porcentajes de sensibilidad más altos; mientras que el ciprofloxacino fue el único antibiótico usado para todas las especies bacterianas y reportó un 19% de sensibilidad.

De los cuadros agrupados, se interpretaron los resultados según la tinción de Gram únicamente, de lo cual se determinó que hubieron 55 resultados grampositivos en total, con sensibilidad de 60% a vancomicina, 32% a linezolid y 30% a teicoplanina; y 200 muestras gramnegativas en total, con sensibilidad de 46.5% a amikacina, 38% a imipenem, 32% a meropenem y 29.5% a tigeciclina.

Ahora veremos los antibiogramas acumulados para las especies más representativas, es decir, las que reportaron más de 30 muestras positivas (*Pseudomonas aeruginosa* con 48 muestras, *Escherichia coli* con 39, *Klebsiella pneumoniae* con 35 y *Acinetobacter baumannii complex* con 39 muestras). Para presentar estos antibiogramas se emplearon las normas técnicas establecidas por el Instituto de Estándares Clínicos y Laboratoriales (CLSI) redactadas en su manual M100, que indica cuales antibióticos deben probarse y reportarse inicialmente, los cuales forman la primera línea terapéutica (grupo A y que aparecen antes de la línea punteada

vertical en las siguientes tablas), siendo los antibióticos de segunda línea una reserva para ser probados solo si el espécimen aislado es resistente a algún agente del grupo A o si el médico tratante lo requiere explícitamente (grupo B, que aparecerán en las siguientes tablas después de la línea vertical punteada) (30). Los espacios sombreados en gris corresponden a los agentes antibióticos que no fueron probados por causas logísticas externas (2).

**Tabla 11.** Perfil de sensibilidad para la especie *Pseudomonas aeruginosa* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ceftazidima | | Gentamicina | | Tobramycina | | Piperacilina / Tazobactam | | Amikacina | | Aztreonam | | Cefepime | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Doripenem | | Imipenem | | Meropenem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Liquido trasvasado | 1 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 |
| Orina | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sangre | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 2 | 40 |
| Herida operatoria | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 32 | 6 | 18.8 | 5 | 15.6 | 0 | 0 | 3 | 9.38 | 10 | 31.3 | 5 | 15.6 | 6 | 18.8 | 3 | 9.4 | 2 | 6.25 | 7 | 21.9 | 2 | 6.3 | 0 | 0 | 5 | 15.6 | 3 | 9.4 |
| **N** | **48** | **7** | **15** | **5** | **10.4** | **0** | **0** | **5** | **10** | **12** | **25** | **6** | **12.5** | **8** | **16.7** | **4** | **8.3** | **4** | **8.3** | **9** | **18.8** | **2** | **4.2** | **0** | **0** | **8** | **16.7** | **6** | **13** |

Para la especie *Pseudomonas aeruginosa*, los agentes antimicrobianos con mayor sensibilidad fueron amikacina (25%), ciprofloxacino (18.8%), imipenem (16.7%), cefepime (16.7%) y ceftazidima (15%), constituyéndose así como un agente con pocas posibilidades terapéuticas, sobre todo porque las menores sensibilidades fueron del grupo A.

**Tabla 12.** Perfiles de sensibilidad para la especie *Escherichia coli* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ampicilina | | Cefazolina | | Gentamicina | | Tobramycina | | Amikacina | | Amoxicilina / Ácido Clavulanico | | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefuroxima | | Cefepime | | Cefotaxima | | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Ertapenem | | Imipenem | | Meropenem | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Liquido trasvasado | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 2 | 67 | 2 | 66.7 | 0 | 0 |
| Orina | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 25 | 0 | 0 | 8 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 16.7 | 0 | 0 | 1 | 8.33 | 5 | 42 | 2 | 16.7 | 0 | 0 |
| Sangre | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 2 | 100 | 2 | 100 | 0 | 0 |
| Herida operatoria | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 3 | 75 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 38.9 | 0 | 0 | 14 | 77.8 | 0 | 0 | 6 | 33.3 | 3 | 17 | 2 | 11.1 | 10 | 55.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5.56 | 1 | 5.56 | 11 | 61.1 | 14 | 78 | 14 | 77.8 | 0 | 0 |
| **N** | **39** | **0** | **0** | **0** | **0** | **14** | **35.9** | **0** | **0** | **29** | **74** | **0** | **0** | **6** | **15.4** | **3** | **8** | **2** | **5.13** | **13** | **33.3** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **3** | **7.69** | **1** | **2.56** | **14** | **35.9** | **26** | **67** | **23** | **59** | **0** | **0** |

En cuanto a la especie *Escherichia coli*, el antibiótico de primera línea gentamicina presentó una baja sensibilidad (35.9% de sensibilidad), mientras que los agentes con mejores perfiles fueron amikacina (74%) y meropenem (59%), seguidos por ertrapenem (35.9%) y el compuesto piperacilina con tazobactam (33%).

**Tabla 13.** Perfiles de sensibilidad para la especie *Klebsiella pneumoniae* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ampicilina | | Cefazolina | | Gentamicina | | Tobramycina | | Amikacina | | Amoxicilina / Ácido Clavulanico | | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefuroxima | | Cefepime | | Cefotaxima | | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Ertapenem | | Imipenem | | Meropenem | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Orina | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 55.6 | 0 | 0 | 6 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11.1 | 0 | 0 | 1 | 11.1 | 2 | 22.2 | 1 | 11.1 | 0 | 0 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sangre | 3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 1 | 33 | 1 | 33.3 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 23 | 0 | 0 | 2 | 8.7 | 8 | 34.8 | 0 | 0 | 20 | 87 | 0 | 0 | 3 | 13 | 2 | 8.7 | 2 | 8.7 | 6 | 26.1 | 0 | 0 | 5 | 21.7 | 0 | 0 | 2 | 8.7 | 6 | 26.1 | 5 | 21.7 | 9 | 39.1 | 18 | 78 | 16 | 69.6 | 0 | 0 |
| **N** | **35** | **0** | **0** | **3** | **8.57** | **15** | **42.9** | **0** | **0** | **28** | **80** | **0** | **0** | **4** | **11.4** | **2** | **6** | **2** | **5.71** | **7** | **20** | **0** | **0** | **7** | **20** | **0** | **0** | **4** | **11.4** | **9** | **25.7** | **6** | **17.1** | **10** | **28.6** | **22** | **63** | **17** | **48.6** | **0** | **0** |

La especie *Klebsiella pneumoniae* mostró un mayor porcentaje de sensibilidad para los agentes del grupo B amikacina (80%), imipenem (63%) y meropenem (48.6%), siendo la gentamicina (42.9%) el agente del grupo A con mayor sensibilidad.

**Tabla 14.** Perfiles de sensibilidad para la especie *Acinetobacter baumannii complex* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | N | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Doripenem | | Imipenem | | Meropenem | | Gentamicina | | Tobramycin | | Amikacina | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefepime | | Ceftriaxona | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Orina | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sangre | 4 | 1 | 25 | 1 | 25 | 2 | 50 | 1 | 25 | 0 | 0 | 2 | 50 | 2 | 50 | 2 | 50 | 0 | 0 | 2 | 50 | 1 | 25 | 2 | 50 | 1 | 25 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 32 | 8 | 25 | 6 | 18.8 | 6 | 18.8 | 2 | 6.25 | 0 | 0 | 5 | 15.6 | 5 | 15.6 | 7 | 21.9 | 0 | 0 | 7 | 21.9 | 5 | 15.6 | 7 | 21.9 | 6 | 18.8 | 1 | 3.13 |
| **N** | **39** | **9** | **23.1** | **7** | **17.9** | **8** | **20.5** | **3** | **7.69** | **0** | **0** | **7** | **17.9** | **7** | **17.9** | **9** | **23.1** | **0** | **0** | **9** | **23.1** | **6** | **15.4** | **9** | **23.1** | **7** | **17.9** | **1** | **2.56** |

El complejo *Acinetobacter baumannii* (que incluye a la especie *A, baumannii* y otras especies relacionadas), mostró mayor sensibilidad para los antibióticos ampicilina con sulbactam (23%), gentamicina (23%), amikacina (23%) y cefepime (23%), seguido de cerca solo por ciprofloxacino (20.5%).

### 3.5. Análisis de la resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados

Al igual que en el caso anterior, los perfiles completos de resistencia antimicrobiana que incluyen todas las especies bacterianas disponibles en este estudio, se pueden consultar en el Anexo 7. El siguiente cuadro corresponde a los porcentajes de los especímenes resistentes reportados para cada grupo bacteriano, respecto al total de especímenes identificados para dicho grupo bacteriano.

**Tabla 15.** Perfiles de resistencia para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | N | Acido Nalidixico | | Amikacina | | Amoxicilina / Acido Clavulanico | | Ampicilina | | Ampicilina / Sulbactam | | Aztreonam | | Cefalotina | | Cefazolina | | Cefepime | | Cefotaxima | | Cefoxitina | | Ceftazidima | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 2 | 1.89 | 60 | 56.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 11.3 | 33 | 31.1 | 6 | 5.66 | 19 | 17.9 | 44 | 41.5 | 0 | 0 | 1 | 0.94 | 69 | 65.1 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 9 | 9.57 | 9 | 9.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 18.1 | 37 | 39.4 | 36 | 38.3 | 29 | 30.9 | 62 | 66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 76.6 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 12 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 100 | 2 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **11** | **4.31** | **69** | **27.1** | **5** | **1.96** | **2** | **0.78** | **29** | **11.4** | **70** | **27.5** | **42** | **16.5** | **48** | **18.8** | **106** | **41.6** | **5** | **1.96** | **7** | **2.75** | **141** | **55.3** |

*(continúa)*

**Tabla 15.** Perfiles de resistencia para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI *(continuación)*

| Especies aisladas | N | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Ceftriaxona | | Cefuroxima | | Ciprofloxacino | | Clindamicina | | Eritromicina | | Ertapenem | | Fosfomycina | | Gentamicina | | Imipenem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 6 | 5.66 | 0 | 0 | 5 | 4.72 | 22 | 20.8 | 6 | 5.66 | 64 | 60.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.89 | 41 | 38.7 | 70 | 66 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 3 | 3.19 | 1 | 1.06 | 1 | 1.06 | 61 | 64.9 | 30 | 31.9 | 53 | 56.4 | 0 | 0 | 1 | 1.06 | 8 | 8.51 | 4 | 4.26 | 33 | 35.1 | 13 | 13.8 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 38 | 23 | 46 | 26 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 22 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 | 1 | 20 | 2 | 40 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **9** | **3.53** | **1** | **0.39** | **6** | **2.35** | **83** | **32.5** | **36** | **14.1** | **139** | **54.5** | **24** | **9.4** | **29** | **11.4** | **9** | **3.53** | **6** | **2.35** | **86** | **33.7** | **83** | **32.5** |

*(continúa)*

**Tabla 15.** Perfiles de resistencia para los grupos bacterianos identificados en las muestras clínicas ordenadas por la UCI *(continuación)*

| Especies aisladas | N | Levofloxacino | | Meropenem | | Nitrofurantoina | | Norfloxacino | | Oxacilina | | Penicilina G | | Piperacilina | | Piperacilina / Tazobactam | | Rifampicina | | Teicoplanina | | Tetraciclina | | Tigeciclina | | Trimetoprim / Sulfametoxazol | | Vancomicina | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Bacilos gramnegativos no fermentadores* | 106 | 25 | 23.6 | 62 | 58.5 | 3 | 2.83 | 2 | 1.89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.94 | 61 | 57.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.94 | 34 | 32.1 | 0 | 0 |
| *Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias* | 94 | 7 | 7.45 | 9 | 9.57 | 2 | 2.13 | 1 | 1.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 11.7 | 0 | 0 |
| *Cocos grampositivos - Estafilococos* | 50 | 23 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 62 | 28 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 19 | 38 | 2 | 4 |
| *Cocos grampositivos - Enterococos* | 5 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 2 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 |
| **N** | **255** | **58** | **22.7** | **71** | **27.8** | **5** | **1.96** | **3** | **1.18** | **31** | **12.2** | **30** | **11.8** | **1** | **0.39** | **73** | **28.6** | **10** | **3.92** | **1** | **0.4** | **3** | **1.18** | **1** | **0.39** | **64** | **25.1** | **4** | **1.57** |

De estos antibiogramas por grupos bacterianos, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los bacilos gramnegativos no-fermentadores fueron resistentes a imipenem (66%) y meropenem (58.5%), ciprofloxacino (60%), a las cefalosporinas ceftazidima (65%) y cefepime (41.5%), a amikacina (56.6%) y a piperacilina–tazobactam (57.5%).
- Los bacilos gramnegativos fermentadores del género de las enterobacterias presentaron más especimenes resistentes a las cefalosporinas ceftazidima (76.6%), cefepime (66%), ceftriaxona (64.9%) y a la fluoroquinolona ciprofloxacino (56.4%).
- Los cocos grampositivos pertenecientes al género de los estafilococos reportaron resistencia más frecuente a oxacilina (62%), seguida de penicilina G (56%), eritromicina (52%), clindamicina (46%) y levofloxacino (46%).
- Los cocos grampositivos del género enterococo resultaron resistentes en su totalidad a la combinación de amoxicilina con ácido clavulanico y a cefotaxima (100%), a las fluoroquinolonas ciprofloxacino (60%) y levofloxacino (60%); también se reportó resistencias moderadas a ampicilina (40%), penicilina G (40%), tetraciclina (40%) y vancomicina (40%).

La última fila muestra las sumatorias de los totales, subtotales y los porcentajes calculados con estas sumatorias. De esto se observa que los antibióticos con mayor resistencia fueron la ceftazidima (55%, probada en gramnegativos) y ciprofloxacino (54.5%, con pruebas en grampositivos y gramnegativos). Según la tinción de Gram, las 55 muestras grampositivas se mostraron resistentes en 54% a penicilina G, 50.9% a eritromicina, 47% a levofloxacino y 44% a clindamicina; mientras que las 200 muestras gramnegativas fueron resistentes 70.5% a ceftazidima, 58.5% a ciprofloxacino, 53% a cefepime y 41.5% a imipenem. Las especies más representativas fueron analizadas por separado resultando los siguientes perfiles de resistencia:

**Tabla 16.** Perfil de resistencia para la especie *Pseudomonas aeruginosa* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ceftazidima | | Gentamicina | | Tobramycina | | Piperacilina / Tazobactam | | Amikacina | | Aztreonam | | Cefepime | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Doripenem | | Imipenem | | Meropenem | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Líquido trasvasado | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Orina | 9 | 9 | 100 | 7 | 77.8 | 0 | 0 | 6 | 66.7 | 5 | 55.6 | 5 | 55.6 | 8 | 88.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 88.9 | 2 | 22 | 0 | 0 | 6 | 66.7 | 4 | 44 |
| Sangre | 5 | 3 | 60 | 3 | 60 | 0 | 0 | 3 | 60 | 3 | 60 | 2 | 40 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 80 | 1 | 20 | 0 | 0 | 3 | 60 | 3 | 60 |
| Herida operatoria | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 32 | 23 | 71.9 | 8 | 25 | 0 | 0 | 23 | 71.9 | 20 | 62.5 | 17 | 53.1 | 18 | 56.3 | 6 | 19 | 5 | 15.6 | 22 | 68.8 | 10 | 31 | 0 | 0 | 25 | 78.1 | 21 | 66 |
| **N** | **48** | **35** | **73** | **18** | **37.5** | **0** | **0** | **32** | **67** | **28** | **58** | **24** | **50** | **29** | **60.4** | **6** | **13** | **5** | **10** | **34** | **70.8** | **13** | **27** | **0** | **0** | **34** | **70.8** | **28** | **58** |

La especie *Pseudomonas aeruginosa* reportó en el grupo A, las resistencias más altas para ceftazidima (73%) y piperacilina con tazobactam (67%) y en el grupo B para cirpofloxacino (70.8%), imipenem (70.8%) y cefepime (60%); mientras que el antibiótico con menor resistencia fue el compuesto ceftazidima con avibactam (13%).

**Tabla 17.** Perfiles de resistencia para la especie *Escherichia coli* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ampicilina | | Cefazolina | | Gentamicina | | Tobramycina | | Amikacina | | Amoxicilina / Ácido Clavulanico | | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefuroxima | | Cefepime | | Cefotaxima | | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Ertapenem | | Imipenem | | Meropenem | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Liquido trasvasado | 3 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Orina | 12 | 0 | 0 | 2 | 16.7 | 6 | 50 | 0 | 0 | 1 | 8.33 | 1 | 8.3 | 1 | 8.33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8.33 | 8 | 66.7 | 10 | 83.3 | 3 | 25 | 10 | 83.3 | 7 | 58.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8.3 |
| Sangre | 2 | 0 | 0 | 1 | 50 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 2 | 100 | 0 | 0 | 2 | 100 | 2 | 100 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Herida operatoria | 4 | 0 | 0 | 1 | 25 | 3 | 75 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 1 | 25 | 4 | 100 | 0 | 0 | 2 | 50 | 4 | 100 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 18 | 0 | 0 | 8 | 44.4 | 4 | 22.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 16.7 | 13 | 72.2 | 0 | 0 | 11 | 61.1 | 8 | 44.4 | 2 | 11.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **39** | **0** | **0** | **14** | **35.9** | **14** | **35.9** | **0** | **0** | **2** | **5.1** | **1** | **3** | **5** | **12.8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **4** | **10.3** | **13** | **33.3** | **31** | **79.5** | **3** | **8** | **27** | **69.2** | **23** | **59** | **4** | **10.3** | **2** | **5.13** | **1** | **2.6** | **1** | **2.56** | **1** | **2.6** |

El antibiograma acumulado de la especie *Escherichia coli* mostró las mayores frecuencias de resistencia para cefepime (79.5%), ceftriaxona (69%) y ciprofloxacino (59%). Los antibióticos cefazolina y gentamicina (grupo A), ambos mostraron resistencias de 35.9%.

**Tabla 18.** Perfiles de resistencia para la especie *Klebsiella pneumoniae* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Tipo de muestra | N | Ampicilina | | Cefazolina | | Gentamicina | | Tobramycina | | Amikacina | | Amoxicilina / Ácido Clavulanico | | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima / Avibactam | | Ceftolozano / Tazobactam | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefuroxima | | Cefepime | | Cefotaxima | | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Ertapenem | | Imipenem | | Meropenem | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Orina | 9 | 0 | 0 | 4 | 44.4 | 4 | 44.4 | 0 | 0 | 2 | 22.2 | 2 | 22 | 3 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11.1 | 4 | 44 | 7 | 77.8 | 2 | 22 | 8 | 88.9 | 7 | 77.8 | 0 | 0 | 2 | 22.2 | 2 | 22 | 2 | 22.2 | 4 | 44 |
| Sangre | 3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 1 | 33 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 1 | 33.3 | 0 | 0 | 1 | 33.3 | 2 | 67 | 2 | 66.7 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 23 | 0 | 0 | 6 | 26.1 | 9 | 39.1 | 0 | 0 | 2 | 8.7 | 1 | 4.3 | 7 | 30.4 | 1 | 4.3 | 1 | 4.35 | 5 | 21.7 | 7 | 30 | 17 | 73.9 | 0 | 0 | 16 | 69.6 | 14 | 60.9 | 2 | 8.7 | 1 | 4.35 | 4 | 17 | 2 | 8.7 | 4 | 17 |
| **N** | **35** | **0** | **0** | **11** | **31.4** | **13** | **37.1** | **0** | **0** | **4** | **11** | **3** | **9** | **12** | **34.3** | **2** | **6** | **1** | **2.86** | **7** | **20** | **11** | **31** | **25** | **71.4** | **2** | **6** | **25** | **71.4** | **22** | **62.9** | **2** | **5.71** | **4** | **11.4** | **8** | **23** | **6** | **17.1** | **8** | **23** |

La especie *Klebsiella pneumoniae* presentó mayor resistencia para los agentes antimicrobianos cefepime (71.4%), ceftriaxona (71.4%) y ciprofloxacino (62.9%), todos estos pertenecientes al grupo B. Los dos agentes del grupo A probados, cefazolina y gentamicina, reportaron resistencias de 31% y 37% respectivamente, frecuencias relativamente bajas en comparación de los agentes ya mencionados.

**Tabla 19.** Perfiles de resistencia para la especie *Acinetobacter baumannii complex* identificada en las muestras clínicas ordenadas por la UCI

| Especies aisladas | N | Ampicilina / Sulbactam | | Ceftazidima | | Ciprofloxacino | | Levofloxacino | | Doripenem | | Imipenem | | Meropenem | | Gentamicina | | Tobramycin | | Amikacina | | Piperacilina / Tazobactam | | Cefepime | | Ceftriaxona | | Trimethoprim / Sulfamethoxazol | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Orina | 3 | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 66.7 | 2 | 66.7 |
| Sangre | 4 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 |
| Tracto respiratorio inferior | 32 | 8 | 25 | 21 | 65.6 | 21 | 65.6 | 7 | 21.9 | 0 | 0 | 23 | 71.9 | 22 | 68.8 | 12 | 37.5 | 0 | 0 | 18 | 56.3 | 20 | 62.5 | 9 | 28.1 | 12 | 37.5 | 7 | 21.9 |
| **N** | **39** | **11** | **28.2** | **24** | **61.5** | **24** | **61.5** | **7** | **17.9** | **0** | **0** | **24** | **61.5** | **25** | **64.1** | **15** | **38.5** | **0** | **0** | **21** | **53.8** | **21** | **53.8** | **9** | **23.1** | **16** | **41** | **9** | **23.1** |

Finalmente, el complejo *Acinetobacter baumannii* presentó los mayores índices de resistencia para los antibióticos de primera línea meropenem (64%), imipenem (61.5%), ceftazidima (61.5%) y ciprofloxacino (61.5%), reportando así mecanismos de resistencia par carbapenémicos, cefalosporinas y fluoroquinolonas. Por otra parte, para los fármacos del grupo B, la mayor resistencia se observó en la amikacina (53.8%) y piperacilina con tazobactam (53.8%), lo que revela datos importantes, pues estos resultados describen a una especie bacteriana con múltiples resistencias en un espectro que llega a incluir incluso a la amikacina, un agente con un buen perfil de sensibilidad según los hallazgos de este estudio.

## IV. DISCUSIÓN

El presente estudio cobra importancia en la actualización de la información relevante para la toma de decisiones respecto a los cambios en los patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las cepas particularmente halladas en la institución de estudio, pero a su vez es un referente para las demás instituciones de salud territorialmente cercanas, pues ayuda a consolidar una base teórica cada vez más fuerte según como los datos presentados aquí se condigan con los nuevos aportes, como veremos a continuación (30).

En la tabla 20 se han organizado todos los estudios que anteceden a esta tesis para su mejor visualización y comparación. Para facilitar su visualización, se han diferenciado los estudios que solo incluían una sola especie bacteriana (en columnas grises) de los estudios que incluías múltiples especies (en columnas blancas).

**Tabla 20.** Comparación de los datos puntuales recuperados de los estudios antecedentes

| | Cucu et al[7] | Lakshmi et al[8] | Asamenew et al[9] | Vergara et al[10] | Bruno et al[11] | Figueroa et al[12] | Cairo et al[13] | Hernández et al[14] | Jayo et al[15] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ubicación | Rumania, 2014 | India, 2022 | Etiopía, 2023 | Perú, Arequipa, 2014 | Perú, Huancayo, 2018 | Perú, Arequipa, 2020 | Perú, Ica, 2018 | Perú, Ica, 2019 | Perú, Ica, 2020 |
| Población | 100 | 303 | 348 | 264 | 158 | 153 | 81 | 127 | 49 |
| Método de agrupación | Se reportaron como especies puntuales en muestras de UCI. | Se reportaron especies puntuales, de los que 92% fueron de UCI. | Se reportaron solo muestras de *P. aeruginosa,* de todo el hospital, separadas según tipo de muestra. | Se reportaron solo muestras de *K. pneumoniae,* de todo el hospital, según tipo de muestra. | Se reportaron las muestras de pacientes en la UCI con neumonía. | Se aceptaron muestras de pacientes pediátricos en Emergencia con infección urinaria. | Se reportaron muestras de *P. aeruginosa,* de UCI (24%). | Se reportaron los perfiles en grupos de gramnegativos y grampositivos de las muestras de UCI. | Se reportaron solo muestras del género *Acinetobacter* de la UCI. |
| Tipos de muestras | Secreciones respiratorias 9% Sangre, 3% Orina, 3% | Secreción de heridas. | Orina (41.4%), secreción de herida (29.2%), esputo (19%) y sangre (10.4%). | Orina (66%), secreción faríngea (25%), secreción bronquial (2%), sangre (1.5%) | Secreciones de vías respiratorias. | Orina. | Sangre (19.7%), sec. bronquial (17.3%), esputo (16%), dren Kehr (1.2%) | Sangre (86%), vías respiratorias bajas (51%), orina (24%), catéter (16%) y sec. de heridas (9%) | Sec. bronquial (85%), orina (6%), sangre (4%), LCR (2%), herida (2%). |
| Aislamientos más frecuentes | *S. aureus*<br>*E. coli*<br>*K. pneumoniae*<br>*P. aeruginosa*<br>*A. baumannii* | *S. aureus* (57%), *E. coli* (24%) y Bacilos gramnegativos no-fermentadores (15%). | Resultaron 19.3% positivos para *P. aeruginosa.* | Solo se incluyó *K. pneumoniae.* | *S. aureus* (23.4%)<br>*K. pneumoniae* BLEE (22.7%)<br>*A. baumannii* (22.2%)<br>*P. aeruginosa* (13%)<br>*E. coli* (12%) | *E. coli* (85.8%)<br>*Proteus mirabilis* (10.83%)<br>*Enterobacter cloacae* (1.67%). | Solo se incluyó *P. aeruginosa.* | Grampositivos (17.32%):<br>*S. aureus* (59%)<br>*Enterococcus spp.* (36%)<br><br>Gramnegativos (82.68%):<br>*P. aeruginosa* (18%)<br>*K. pneumoniae* (19.98%) | Solo se incluyó muestras positivas para el género *Acinetobacter.* |
| Perfil con mayor sensibilidad | No reportó resultados. | *S. aureus* resistente a meticilina: Tetraciclina, 87% Linezolid, 100% Vancomicina, 100%<br>*Citrobacter*: Amikacina, 71%<br>*Enterobacterias:* Meropenem, 56%<br>*A. baumannii*: Meropenem, 30% | *P. aeruginosa:* Imipenem, 68.9% Amikacina, 62.2% | *K. pneumoniae:* Imipenem y meropenem 100%, Amikacina 89%. Piperacilina con tazobactam 88.3% | *S. aureus:* Linezolid y vancomicina, 100%<br>*K. pneumoniae:* Amikacina y piperacilina con sulbactam, 83%<br>*A. baumannii:* Piperacilina con tazobactam, 85%<br>*E. Coli:* Imipenem y amikacina 100% | *E. coli* BLEE: Ertrapenem y meropenem (94%)<br>*E. coli* no-BLEE: Azitromicina (100%) Carbapenémicos (71%)<br>*P. mirabilis*: Fosfomicina (100%) | *P.aeruginosa:* Imipenem (45%) Amikacina (35%) | Grampositivos: Imipenem (11.8%) Amikacina (5.5%)<br><br>Gramnegativos: Imipenem (11%) Amikacina (3.9%) | *A. baumannii:* Amikacina (51%) Imipenem y meropenem (37%) |
| Perfil con mayor resistencia | *A. baumannii*: Piperazilina con tazobactam, 100%<br>*K. pneumoniae*: betalactamicos y cefalosporinas, 85%<br>*S. aureus*: Tetraciclinas, 77% | *S. aureus* resistente a meticilina: Ciprofloxacino, 90%<br>*P. aeruginosa*: Meropenem, 46% Imipenem, 40% | *P. aeruginosa:* Gentamicina, 62% Ceftazidima, 51% Cefepime, 50% | *K. pneumoniae:* Ampicilina 98% Ciprofloxacino, 35% Cefalotina, 33% Cefuroxima, 33% Ceftazidima y aztreonam, 31% Ceftriaxona, cefotaxima y cefepime, 30% | *S. aureus:* Clincamicina y Oxavilina 100%<br>*K. pneumoniae:* Piperacilin-tazobactam, ceftriaxona, 100%<br>*A. baumannii:* Ampicilina, cefazolina, imipenem, amikacina, ciprofloxacino, sulfametoxazol con trimetropin, 85% | *E. coli* BLEE: Betalactamicos y cefalosporinas (94%)<br>*E. coli* no-BLEE: Penicilina (100%) Ampicilina (48.2%)<br>*P. mirabilis*: Nitrofurantoina (69.2%) | *P.aeruginosa:* Ciprofloxacino (45%) Levofloxacino, ceftazidima, cefepime y aztreonam (30%) | Grampositivos: Amoxicilina con ácido clavulánico (7%) Gentamicina (6%)<br><br>Gramnegativos: Amoxicilina con ácido clavulánico (7.9%) Gentamicina (8.7%) | *A. baumannii:* Cefalosporinas (98%) Gentamicina (86%) Carbapenémicos (60%) Amikacina (37%) |

El primer aspecto a discutir en esta tesis tiene que ver con las especies aisladas, para lo cual se encontró que la *Pseudomonas aeruginosa* fue la especie bacteriana más frecuente en las muestras clínicas, esto contrastó notablemente con varios de los autores consultados (Lakshmi, Bruno y Hernández), quienes describieron al *Staphylococcus aureus* como el más frecuente (8, 11, 14), siendo los demás autores imposibles de contrastar debido a que ejecutaron estudios en busca de una especie puntual, sin mencionar a las demás especies que pudieron hallarse en su momento. Cucu, a pesar de realizar un estudio detallado en las patologías y los lugares de toma de las muestras, solo mencionó que el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina representó el principal problema de salud detectado mediante su estudio encabezando la lista de los especímenes encontrados, pero no registró los porcentajes exactos de aislamiento para esta especie, por lo que no es posible determinar la representatividad real de dicha especie en su estudio, sobre todo porque en la misma lista también menciona a la *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenémicos. Los que si podemos notar, es que los especimenes de *Pseudomonas aeruginosa* fueron reportados en los grupos con porcentajes bajos por los autores comparables, presentándose en un 19% para Asamenew, 17% para Hernández y en menos de 15% para Lakshmi, que los incluyó en el grupo de bacilos gramnegativos no fermentadores (8).

La segunda especie bacteriana más frecuente fue *Escherichia coli* (12%), lo cual coincide con los hallazgos de Cucu y Lakshmi, quienes reportan a esta especie como la segunda más importante en sus estudios (24%), mientras que Figueroa la menciona como la más frecuente (85%) (7, 8, 12).

En cuanto al análisis de muestras clínicas según su tipo y/o vía de obtención, el presente estudio reportó que la mayoría de resultados positivos provinieron de del tracto respiratorio inferior (50%), lo que se condice con los estudios de Cucu (9%) y Jayo (85%,), seguido por las muestras de orina (23%) y sangre (22%), similar al mismo estudio de Jayo (5% y 4% respectivamente), el cual fue desarrollado en el mismo hospital de Ica. Para los autores Asamenew y Vergara, las muestras de orina fueron las que reportaron mayor frecuencia de positividad (41% y 66% respectivamente).

Tomando en cuenta los tipos de muestra más procesados, se encontró que las muestras recuperadas del tracto respiratorio inferior (traqueal y bronquial) fueron positivas para *Pseudomonas aeruginosa* (20%), al igual que los hallazgos de Hernández (17%, en Ica); mientras que las muestras de orina reportaron especímenes de *Candida albicans* (24%) y *Escherichia coli* (16%), lo cual también resultó ser similar en el mismo estudio de Hernández (14% para *E. coli*) (14). Solo las muestras de sangre venosa revelaron hallazgos diferentes a los de este autor, quien reportó *Staphylococcus*

*aureus* (36%) como la especie más frecuente, mientras que en el presente estudio se determinó que la especie *Staphylococcus epidermidis* fue la más frecuente (36.9%), lo cual puede relacionarse con contaminación de las muestras durante el proceso de obtención o manipulación de la muestra (2). A su vez, todos estos hallazgos tienen explicación teórica bien documentada, pues tanto la vía respiratoria como la urinaria son las más manipuladas e invadidas por cuerpos extraños de soporte y monitoreo (tubos para respiración mecánica y sondas vesicales), medios por los cuales se facilita en gran medida la colonización ascendente de espacios anatómicos estériles por microorganismos potencialmente patógenos (31,32).

En los resultados calculados por grupos bacterianos, se determinó que el grupo bacteriano más numeroso fue el de los gramnegativos (62.7%, deducido de la sumatoria del 33.23% de los bacilos gramnegativos no fermentadores y del 29.47% de enterobacterias), lo cual se asemeja a lo encontrado por Bruno (75.16%), Figueroa (99%, teniendo en cuenta que todos eran urocultivos) y Hernández (82.68%) y se contradice con el resultado de Lakshmi (57% positivos para *S. aureus*) (8, 11, 12, 14).

Los hallazgos referentes al perfil de sensibilidad antibiótica fueron comparados para las especies representativas en este estudio (*P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii complex*). De este modo, los 48 resultados positivos para *P. aeruginosa* (mayor sensibilidad a amikacina en un 25%, seguido por ciprofloxacino con 15.8% e imipenem con 16%) resultaron similares a los estudios de Asamenew (384 muestras con mayor sensibilidad a imipenem en un 68.9%, seguido de amikacina en un 62.2%), Lakshmi (23 muestras con una mayor sensibilidad a ciprofloxacino con 75%) y Cairo (81 muestras con mayor sensibilidad para imipenem con 45% y amikacina con 35%). Luego, las 39 muestras positivas para *E. coli* (con una sensibilidad de 74% para amikacina y 59% para meropenem) tuvieron resultados similares a los publicados por Lakshmi (66% sensible a meropenem y 50% a amikacina), Bruno (100% sensible a amikacina e imipenem, pero 55% a meropenem) y Figueroa (94% sensible a meropenem). Las 35 muestras positivas para *K. pneumoniae* (sensibles mayormente a amikacina en 80%, imipenem en 63% y meropenem en 48%) mostraron coincidencias con los resultados de Lakshmi (sensibles 21% a amikacina y 13% a meropenem) y Vergara (100% para meropenem y 89% para amikacina). Las 39 muestras positivas para el *Acinetobacter baumannii complex* (sensibles con mayor frecuencia a amikacina, gentamicina, cefepime y ampicilina con sulbactam en 23% para todos estos) mostraron resultados coincidentes parcialmente con los de Jayo (encontró una mayor sensibilidad a amikacina, en 51%) y

en menor medida con los de Lakshmi (que determinó una sensibilidad de 9% a amikacina y cefepime, ocupando estos el tercer lugar en frecuencia).

Los perfiles de resistencia de las especies representativas de este estudio, mostraron coincidencias en los siguientes aspectos: Los resultados para la especie *P. aeruginosa* (73% resistente a ceftazidima y 70% a ciprofloxacino e imipenem) se condicen parcialmente con los de Cucu (resistentes en segundo lugar a ciprofloxacino en un 19.5%), Asemenew (ceftazidima fue el segundo agente con mayor resistencia, 51%), Lakshmi (imipenem en segundo lugar con 40%) y Cairo (ciprofloxacino en 45%, ceftazidima en 30%). El perfil de resistencia para *E. coli* (cefepime 79.5%, ceftriaxona 69% y ciprofloxacino 59%) resultó ser similar a los mostrados por Cucu (56.9% resistente a ciprofloxacino principalmente), Bruno (85% resistentes a betalactámicos de amplio espectro, portadores de BLEE) y Figueroa (94% portadores de BLEE). La especie *K. pneumoniae* mostro un perfil de resistencia (cefepime 71.4%, ceftriaxona 71.4% y ciprofloxacino 62.9%) similar a los reportados por Cucu (85% productoras de BLEE, resistentes a ceftriaxona y 77% resistentes a ciprofloxacino) y Vergara (en segundo lugar ciprofloxacino con 35%; cefepime y ceftriaxona también mostraron resistencia aunque en un quinto lugar, con frecuencias más bajas, 30%), Bruno (ceftriaxona 100%, cefepime 66.7%). El *Acinetobacter baumannii complex* resportó un perfil de resistencia (meropenem 64%, imipenem, ceftazidima y ciprofloxacino 61.5% todos ellos y amikacina y piperacilina–tazobactam, 53.8%) que se asemeja a los presentados por Cucu (100% para piperacilina–tazobactam y 90% para ceftazidima, ciprofloxacino, meropenem e imipenem), Bruno (85% de resistencia para imipenem, ciprofloxacino y amikacina) y parcialmente a los resultados de Jayo (98% resistente a cefalosporinas y 37% a amikacina).

Para los perfiles de las bacterias agrupadas según sus propiedades Gram, solo Hernández presentó resultados comparables por grupos, los cuales no se asemejan en su totalidad a los hallados en este estudio, siendo los únicos que se condicen los que señalan la sensibilidad de los gramnegativos a imipenem (38% de este estudio, contra 11% del autor citado) y amikacina (46.5% hallado, frente 3.9% del otro autor) (14). A pesar de ello, los niveles aceptables de sensibilidad en las bacterias grampositivas y los altos niveles de resistencia hallados en las bacterias gramnegativas, tienen un sustento teórico basado en la versatilidad genética conocida para estas últimas especies mencionadas, donde la trasmisión horizontal de plásmidos y transposones tiene mayor avidez y una evolución más larga desde que éstas (*P. aeruginosa*, *E. coli* y *K. pneumoniae*) fueron las primeras especies en demostrar resistencia históricamente (31); por ejemplo, el primer betalactámico de amplio espectro, la ampicilina, fue introducida al mercado en 1963, momento en el que era efectivo

contra la mayoría de las bacterias gramnegativas, incluyendo a *E. coli* y *H. influenzae*, poco tiempo después, en 1965 se reportó por primera vez cepas *E. coli* con resistencia mediada por plásmidos a este antibiótico (33). Además, los medios acuosos son fuente mucho más ricas de agentes antibióticos en dosis efectivas para ejercer presión selectiva de los mutantes más resistentes en especies endémicas de estos medios, como la *P. aeruginosa* (30).

## V. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el presente trabajo de investigación teórico y estadístico, puedo aportar a este tema con la formulación de las siguientes conclusiones:

- ❒ En el 2023, el servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica ordenó procesar 1,475 muestras de las que 379 resultaron positivas para microorganismos de interés clínico, 60 fueron eliminadas por tratarse de muestras seriadas de un mismo paciente (espécimen y perfil antimicrobiano repetido), quedando 319 muestras positivas analizadas, siendo 200 bacterias gramnegativas, 55 bacterias grampositivas y 64 hongos; de éstas, las especies más representativas fueron *Pseudomonas aeruginosa* (15%), *Candida albicans* (13%), *Escherichia coli* (12%) y *Klebsiella pneumoniae* (10%). Del total de muestras ordenadas, el mes con mayor demanda fue julio (13.48% de muestras ordenadas) y el mes con mayor efectividad fue enero (32.5% muestras positivas).
- ❒ En el 2023, las muestras clínicas positivas que fueron ordenadas por el servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica provinieron del tracto respiratorio inferior (50%), orina recolectada por sonda vesical permanente (23%), sangre (22.8%), heridas de sitio operatorio (1.5%), líquido ascítico trasvasado (1%), epitelio lingual (0.3%), heces (0.3%) y de los fluidos de la punta de catéter venoso centra (0.3%), siendo los microorganismos aislados con más frecuencia los siguientes respectivamente para cada tipo de muestra: *Pseudomonas aeruginosa* (20% en secreciones respiratorias), *Candida albicans* (24% en orina), *Staphylococcus epidermidis* (36.9% en sangre venosa), *Escherichia coli* (80% en secreciones de heridas y 75% en líquido ascítico), *Candida albicans* (aislada de la única muestra de epitelio lingual y de la punta de catéter) y *Salmonella Spp* (aislada de la única muestra de heces).
- ❒ En el 2023, las especias más representativas aisladas de las muestras clínicas que fueron ordenadas por el servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica, presentaron mayor sensibilidad a los agentes antibióticos: amikacina (25% para *P. aeruginosa* y 74% para *E. coli* y 80% para *K. pneumoniae*), meropenem (59% para *E. coli* y 48% para *K. pneumoniae*) y ciprofloxacino (18% para *P. aeruginosa*).

- ❒ En el 2023, las especias más representativas aisladas de las muestras clínicas que fueron ordenadas por el servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica, presentaron mayor resistencia a los agentes antibióticos: ceftazidima (73% para *P. aeruginosa*) y cefepime (60% para *P. aeruginosa*, 79% para *E. coli* y 71% para *K. pneumoniae*).

## VI. RECOMENDACIONES

Finalmente, pude reconocer algunos aspectos que no pudieron ser implementados en el presente estudio, pero que es necesario ponerlos en relieve para mejorar los resultados de futuras tesis proyectadas de este tema:

- ❒ Debido a que los resultados positivos fueron relativamente pocos en comparación al total de muestras procesadas, dividir el grupo de muestras positivas en secciones mensuales aún más pequeñas, hizo inviable el objetivo de hacer un seguimiento mensual de cómo fueron cambiando los perfiles antimicrobianos. Es importante hacer un análisis de los cambios que tienen los perfiles de resistencia y sensibilidad en el tiempo para notar tendencias o fases estacionarias. Por esto, se recomienda la ejecución de este tipo de estudios con muestras más grandes (como las que abarcan dos años consecutivos, por ejemplo), o realizar un acople de esta tesis a otros estudios futuros con el mismo diseño para el año 2024.
- ❒ Las muestras recuperadas del tracto respiratorio inferior y del tracto urinario mediante sondas permanentes fueron las más frecuentes por la misma naturaleza del servicio en estudio (pacientes postrados en condiciones vitales pobres, que siempre precisan de algún dispositivo de apoyo externo), por ello es oportuno extender este estudio a otros servicios como hospitalización o emergencia, donde se pueda poner en relieve las diferencias y similitudes entre los microbiomas hallados en todos estos espacios, lo cual podría advertir probables brotes o expansión de cepas con resistencias de particular interés.
- ❒ Si bien el modelo matemático de la sensibilidad antibiótica presentado en este estudio (antibiogramas) es la evidencia más determinante en nuestra localidad para la toma de decisiones terapéuticas, es preciso continuar la ruta de la investigación con la elaboración de estudios que intenten correlacionar el uso de los fármacos con los mejores perfiles de sensibilidad frente al curso clínico de los pacientes que se correspondan.
- ❒ El uso racional de los antibióticos para prevenir el aumento de la resistencia antibiótica es un tema de gran importancia a nivel mundial, por lo que organismos internacionales como la OMS y la ONU incluyen en sus manuales y proyectos, secciones que pretenden concientizar e instruir a los profesionales sobre el tema. El uso a mayor profundidad de la guía AWARE

(Acceso, Precaución y Reserva) podría ayudar a poner en la mira como los Médicos locales ejercen su oficio en relación a la problemática mundial actual. Detectar el desarrollo de resistencia sobre los antibióticos de la categoría A (de libre acceso ante infecciones simples) y el mayor uso de medicamentos de la categoría R (antibióticos de absoluta reserva para infecciones complicadas), dotarían a este tipo de estudios con estadísticas relevantes incluso para estudios internacionales (34, 35).

## VII. REFERENCIAS BIDLIOGRÁFICAS


1. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología médica. 9a ed. Madrid: Elsevier; 2021. p. 106-133.
2. Procop G, Chruch D, Hall G, Janda W, Konemn E, Schreckenberger P, Woods G. Koneman Diagnóstico microbiológico. Texto a atlas. 7a ed. España: Wolters Kluwer; 2001. p. 1074-1122.
3. Vergé L, Fernández M, Gnzález R, López F, Rico V. Manual CTO de medicina y cirugía, enfermedades infecciosas. 12a ed. España: CTO Editorial; 2021. p. 1-22.
4. Quispe Z. Situación epidemiológica de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) Perú Enero - Junio 2020 [Internet]. Perú: Ministerio de Salud; 2020 [citado 20 de junio 2024] 8 p. Disponible en: www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2020/04/SDSS-IAAS_Primer-semestre-2020.pdf
5. Quispe Z. Situación epidemiológica de infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) Perú I semestre 2021 [Internet]. Perú: Ministerio de Salud; 2021 [citado 20 de junio 2024] 8 p. Disponible en: www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2021/09/SDSS-IAAS_Primer-semestre-2021.pdf
6. *World Health Organization. Thirteenth General Programme of Work [Internet]. Suiza: World Health Organization; 2019 [citado 20 de junio 2024]. p. 31-42.* Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/324775/WHO-PRP-18.1-eng.pdf
7. *Cucu A, Nica M, Nicoleta Cioran, Davila C. Antimicrobial resistance profile in infectious disease hospital intensive care unit. Farmacia. 2014; 62(4).*
8. *Vijaya L, Kombade S, Kaur N, Singh S. Etiology and antimicrobial resistance orofile of superficial pyogenic infections from a tertiary care hospital, Western Rajasthan, India. Infectious disorders Drug targets. 2022; 2(5).*

9. *Tsigereda A, Worku S, Hilina M, Mekonnen D, Awoke D. Antimicrobial resistance profile of Pseudomonas aeruginosa from different clinical samples in Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. Ethiop J Health Sci. 2023; 33(3):423–32.*
10. Vergara Dávalos A. Relación entre el tipo de muestra biológica con el perfil de sensibilidad de *Klebsiella pneumoniae* aislada en pacientes que asisten al servicio de patología clínica del Hospital III Yanahuara, EsSalud Arequipa – 2014 [tesis profesional]. Perú: Universidad Privada Alas Peruanas; 2014. 187 p.
11. Bruno Zapata J. Mapa microbiológico de las neumonías asociadas a ventilador mecánico en la UCI Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo 2018 [tesis de segunda especialidad]. Perú: Universidad Peruana de los Andes. 2018. 57p.
12. Figueroa Villafuerte M, Linares Díaz F. Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en pacientes con urocultivos positivos en el servicio de emergencias pediátricas de Clínica Arequipa, 2018 - 2020 [tesis profesional]. Perú: Universidad Católica de Santa María. 2021. 148 p.
13. Cairo Jiménez, D. Patrones de sensibilidad antimicrobiana de *Pseudomona aeruginosa*, aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Hospital Regional de Ica. 2018- 2019 [tesis profesional]. Perú: Universidad Nacional San Luis Gonzaga. 2020. 108 p.
14. Hernández Bonifaz S. Bacterias aisladas con mayor frecuencia en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Ica - Perú 2019 [tesis profesional]. Perú: Universidad Nacional San Luis Gonzaga. 2021. 50p.
15. Jayo Mejia M. Aislamiento y sensibilidad antimicrobiana de *Acinetobacter sp*. en muestras clínicas de pacientes internados en el Hospital Regional de Ica. 2020 [tesis profesional]. Perú: Universidad Nacional San Luis Gonzaga. 2021. 56 p.
16. Forbes B, Sahm D, Weissfeld A, Trevino E. Bailey & Scott Diagnóstico microbiológico. 12a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 118-175.
17. Llop A, Valdés-Dapena M, Zuazo J. Microbiología y parasitología médicas. Vol 1. Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p. 30-58.
18. Brunton L, Hilal-Dandan R, Knollmann B. Goodman & Gilman las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 13a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2019. p. 962-967.
19. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. Harrison Principios de Medicina Interna. 19a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2016. p. 771-775.
20. Llop A, Valdés-Dapena M, Zuazo J. Microbiología y parasitología médicas. Vol 3. Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2001. p. 609-641.

21. *Hindler J. Analysis and Presentation of Cumulative Antimicrobial Susceptibility Test Data. 5a ed. Estados Unidos: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2022. 192 p.*
22. Yagui M, Silva J, Mayta M, Ponce S, Fernández M. Mapa Microbiológico Hospitalario: Herramienta para monitorear la resistencia a los antimicrobianos. Perú: Ministerio de Salud; 2022. 64 p.
23. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la Investigación. Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta. México: Editorial McGraw-Hill; 2018. p. 124-135.
24. Andreoli T. Behrman R. Bhattacharya B, et al. Dorland Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. 30a ed. España: Editorial Saunders; 2005. p. 49.
25. Brooker C. Diccionario médico. México: Manual Moderno; 2010. p. 429.
26. Hernández-Sampieri R, Fernández C. Baptista P. Metodología de la Investigación. 6a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2014. p. 34-43.
27. Bernal C. Metodología de la investigación. 2a ed. México: Editorial Pearson; 2006. p. 110-113.
28. Ñaupas H. Mejía E. Novoa E. Villagómez A. Metodología de la investigación. Cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 4a ed. Colombia: Ediciones de la U; 2013. p. 241-250.
29. Procop G, Chruch D, Hall G, Janda W, Konemn E, Schreckenberger P, Woods G. Koneman Diagnóstico microbiológico. Texto a atlas. 7a ed. España: Wolters Kluwer; 2001. p. 385-387.
30. Bennett J, Dolin R, Blaser M. Mandell Enfermedades infecciosas: principios y práctica. 7a ed. España: Elsevier; 2015. p. 245-273.
31. Maguiña C. Uso racional de antibióticos. 3a ed. Perú: Depósito Legal de la Biblioteca Nacional; 2016. p. 19-28, 129-144.
32. Olaechea P, Álvarez-Lerma F, Palomar M, Insausti J, López-Pueyo M, Martínez-Pellús A. et al. Impacto de la bacteriemia primaria y relacionada con catéter intravascular causada por *Staphylococcus* coagulasa negativo en pacientes críticos. Med. Intensiva [Internet]. 2011 Mayo [citado 20 de octubre 2024]; 35(4): 217-225.
33. *Department of Health. The path of least resistance. Main report. Londres: Publication Unit PHLS*; 1998. p. 20-22.
34. Guía AWaRe Acceso, Precaución y Reserva de la OMS para el uso de antibióticos [Internet]. Suiza: World Health Organization; 2023 [citado 20 de octubre 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2022.02

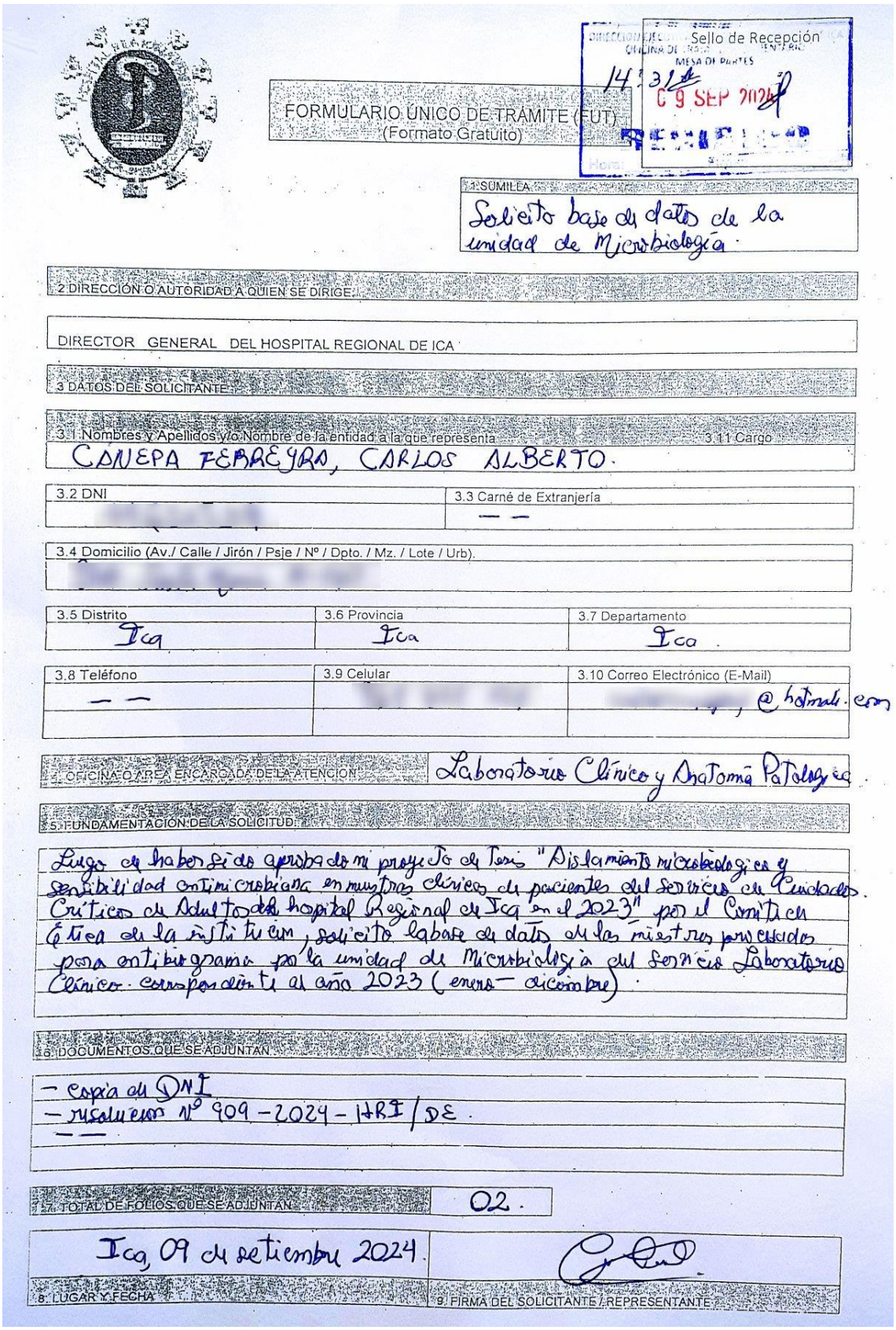
35. Orientaciones normativas de la OMS sobre las actividades integrales para la optimización de los antibióticos [Internet]. Suiza: World Health Organization; 2021 [citado 20 de octubre 2024]. p. 1-18. Disponible en: https://www.who.int/es/publications/i/ item/9789240025530
36. Pedrosa I, Suárez-Álvarez J, García-Cueto E. Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación. Acción psicol [Internet]. 2014 [citado el 21 de noviembre de 2024]; 10(2):3. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-908X2013000200002

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de consistencia.

| Título: Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Problemas | | Objetivos | | Variables | Tipo, Escala e Indicador | Categorías |
| General | Específico | General | Específico | | | |
| ¿Qué microbiológicos fueron aislamiento y cuál fue la sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023? | ❒ ¿Cuál fue la frecuencia de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023?<br>❒ ¿Cuál fue la distribución de los microorganismos aislados según el tipo de muestra clínica de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023?<br>❒ ¿Cuál fue el porcentaje de sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023?<br>❒ ¿Cuáles fue el porcentaje de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023? | Identificar los microorganismos aislados y determinar sus perfiles de sensibilidad antimicrobianos en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023. | ❒ Hallar la frecuencia de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de medicina cuidados críticos de adultos interna del Hospital Regional de Ica en el 2023.<br>❒ Determinar la distribución de los microorganismos aislados según el tipo de muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023.<br>❒ Describir el porcentaje de sensibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023.<br>❒ Describir el porcentaje de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados en las muestras clínicas de los pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023. | Aislamiento microbiológico | Variable principal.<br>Cualitativa.<br>Nominal.<br>❑ Positivo.<br>❑ Negativo. | ❒ Bacilos gramnegativos no fermentadores<br>❒ Bacilos gramnegativos fermentadores - Enterobacterias<br>❒ Cocos grampositivos – Estafilococos<br>❒ Cocos grampositivos – Enterococos<br>❒ Hongos |
| | | | | Sensibilidad antimicrobiana | Variable secundaria.<br>Cualitativa.<br>Nominal.:<br>❑ Sensible.<br>❑ Intermedio.<br>❑ Resistente. | ❒ Amikacina<br>❒ Amoxicilina<br>❒ Ampicilina<br>❒ Cefalotina<br>❒ Cefazolina<br>❒ Cefepime<br>❒ Cefotaxima<br>❒ Cefoxitina<br>❒ Ceftazidima<br>❒ Ceftizoxima<br>❒ Ceftriaxona<br>❒ Ciprofloxacino<br>❒ Clindamicina<br>❒ Eritromincina<br>❒ Fosfomycina<br>❒ Gentamicina<br>❒ Imipenem<br>❒ Levofloxacino<br>❒ Linezolid<br>❒ Meropenem<br>❒ Nitrofurantoina<br>❒ Norfloxacino<br>❒ Penicilina G<br>❒ Piperacilina / Tazobactam<br>❒ Tetraciclina<br>❒ Vancomicina |

**Anexo 2. Solicitud de acceso a la base de datos hospitalaria**



FORMULARIO ÚNICO DE TRÁMITE (FUT)
(Formato Gratuito)

Sello de Recepción
MESA DE PARTES
09 SEP 2024

1. SUMILLA
Solicito base de datos de la unidad de Microbiología.

2 DIRECCIÓN O AUTORIDAD A QUIEN SE DIRIGE:
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL REGIONAL DE ICA

3 DATOS DEL SOLICITANTE:

| 3.1 Nombres y Apellidos y/o Nombre de la entidad a la que representa | 3.11 Cargo |
|---|---|
| CANEPA FERREYRA, CARLOS ALBERTO. | |

| 3.2 DNI | 3.3 Carné de Extranjería |
|---|---|
| [redacted] | — — |

3.4 Domicilio (Av./ Calle / Jirón / Psje / Nº / Dpto. / Mz. / Lote / Urb).
[redacted]

| 3.5 Distrito | 3.6 Provincia | 3.7 Departamento |
|---|---|---|
| Ica | Ica | Ica |

| 3.8 Teléfono | 3.9 Celular | 3.10 Correo Electrónico (E-Mail) |
|---|---|---|
| — — | [redacted] | [redacted]@hotmail.com |

4. OFICINA O ÁREA ENCARGADA DE LA ATENCIÓN: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

5. FUNDAMENTACIÓN DE LA SOLICITUD:
Luego de haber sido aprobado mi proyecto de Tesis "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de Cuidados Críticos de Adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023" por el Comité de Ética de la institución, solicito la base de datos de las muestras procesadas para antibiograma por la unidad de Microbiología del servicio Laboratorio Clínico correspondiente al año 2023 (enero – diciembre).

6. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:
- Copia de DNI
- Resolución Nº 909-2024-HRI/DE
— —

7. TOTAL DE FOLIOS QUE SE ADJUNTAN: 02.

| 8. LUGAR Y FECHA | 9. FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE |
|---|---|
| Ica, 09 de setiembre 2024. | |

## Anexo 3. Instrumentos de recolección de información

| Nº | Fecha de emisión de resultado | Tipo de muestra | Servicio de procedencia | Especie aislada | ACIDO NALIDIXICO | AMIKACINA | AMOXICILINA | AMOXICILINA / ACIDO CLAVULANICO | AMPICILINA | AMPICILINA / SULBACTAM | ANFOTERICINA B | AZITROMICINA | AZTREONAM | CARBENICILINA | CEFACLOR | CEFADROXIL | CEFALEXINA | CEFALOTINA | CEFAZOLINA | CEFEPIME | CEFOPERAZONA | CEFOPERAZONA / SULBACTAM | CEFOTAXIMA | CEFOTETAN | CEFOXITINA | CEFPODOXIMA | CEFRADINA | CEFTAZIDIMA | CEFTAZIDIMA / AVIBACTAM | CEFTIZOXIMA | CEFTOLOZANO / AVIBACTAM | CEFTOLOZANO / TAZOBACTAM | CEFTRIAXONA | CEFUROXIMA | CINOXACINO | CIPROFLOXACINO | CLINDAMICINA | CLORANFENICOL | COLISTINA | DAPTOMICINA | DOXYCYCLINE | ERITROMINCINA | ERTAPENEM | FLUCITOSINA | FLUCONAZOL | FOSFOMYCINA | FURAZOLIDONA | GENTAMICINA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Anexo 4. Validación de de la ficha de recolección de información

Para la validación del instrumento de recolección de datos, se empleó el método de juicio de expertos, mediante el coeficiente de validez de contenido de Hernández-Nieto (36).

Según este autor, para evidenciar validez, cada elemento del instrumento debe ser evaluado por tres especialistas en el tema, para lo cual se eligieron a tres médicos especialistas en Patología Clínica, que laboren en el área de Anatomía Patológica y Laboratorio Clínico, área donde se realizan las pruebas de identificación y sensibilidad microbiológica. Cada elemento del instrumento es evaluado mediante una escala Likert ordenada del 1 al 5 (1, inaceptable; 2, deficiente; 3, regular; 4, bueno; 5, excelente); siendo los cinco elementos del instrumento de recolección: 1, el número de identificación y fecha de emisión del resultado; 2, el tipo de muestra recolectada; 3, el servicio del cual procedió la muestra, 4, la especie microbiológica identificada y 5, el bloque de antibióticos usados para las pruebas de sensibilidad.

Luego de enviar y recoger las fichas de evaluación a cada Especialista, se produjo la siguiente tabla estadística:

| Item | Expertos | | | Sxi | Mx | Sxi / Mx | CVCi | Pei | CVCtc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| 1 | 33 | 34 | 33 | 100 | 35 | 2.86 | 0.952 | 0.037 | 0.915 |
| 2 | 33 | 33 | 34 | 100 | 35 | 2.86 | 0.952 | 0.037 | 0.915 |
| 3 | 33 | 33 | 33 | 99 | 35 | 2.83 | 0.943 | 0.037 | 0.906 |
| 4 | 32 | 34 | 33 | 99 | 35 | 2.83 | 0.943 | 0.037 | 0.906 |
| 5 | 35 | 35 | 35 | 105 | 35 | 3.00 | 1 | 0.037 | 0.963 |
| | | | | | | | | **CVC =** | **0.921** |

Donde *Sxi* es la sumatoria de los tres puntajes dados por los tres expertos para cada item, *Mx* el mayor puntaje alcanzable, *CVCi* es el promedio de los tres puntajes entre el *Mx*, *Pei* es el error probable calculado mediante el cubo de 1 entre el número de expertos (sabiendo que la potencia es el número de expertos que participaron en la evaluación, en este caso 3); y *CVCtv* sería el resultado de restar el *CVCi* menos el *Pei*. El coeficiente de validez sería el promedio de estos cinco *CVCtv* siendo en este caso 0.921. Esto se evalúa según los valores dados por el autor, donde un valor mayor de 0.9 se declara como un **instrumento con validez y concordancia excelente**.

A continuación se adjuntan las tres fichas de evaluación correctamente llenadas y selladas por cada Especialista.

## CONTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Pedro Salvador ANTONIO TRAVEZAN, con documento de identidad Nº 21533726, de profesión Médico Cirujano, con grado de especialista en Patología Clínica, ejerciendo en el Hospital Regional de Ica; por medio del presente documento hago constar:

Que he revisado y valorado el instrumento de recolección de datos incluido en el proyecto de tesis: "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023", con autoría del bachiller Carlos Alberto Cánepa Ferreyra; para que sea aplicado en la ejecución de dicha tesis, formulando las siguientes apreciaciones:

| Item | Indicadores generales | Observaciones | Evaluación | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | X | | | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 2 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | X | | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | X | | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 3 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | X | | | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 4 | Pertinencia | | | | | | X | 32 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | X | | | | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 5 | Pertinencia | | | | | | X | 35 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |

Fecha: 02/09/24

HOSPITAL REGIONAL DE ICA
Dpto. de Patología Clínica y Anatomía Patológica
Dr. Pedro S. Antonio Travezán
JEFE DE DEPARTAMENTO
C.M.P. 41145 RNE 26627

## CONTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, JUDITH CHOQUE MIRANDA, con documento de identidad Nº 43073993, de profesión Médico Cirujano, con grado de especialista en Patología Clínica, ejerciendo en el Hospital Regional de Ica; por medio del presente documento hago constar:

Que he revisado y valorado el instrumento de recolección de datos incluido en el proyecto de tesis: "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023", con autoría del bachiller Carlos Alberto Cánepa Ferreyra; para que sea aplicado en la ejecución de dicha tesis, formulando las siguientes apreciaciones:

| Item | Indicadores generales | Observaciones | Evaluación | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Pertinencia | | | | | | X | 34 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | X | | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 2 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | X | | |
| | Distractores | | | | | X | | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 3 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | X | | |
| | Formato | | | | | X | | |
| 4 | Pertinencia | | | | | X | | 34 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 5 | Pertinencia | | | | | | X | 35 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |

Fecha: 02/09/24

HOSPITAL REGIONAL DE ICA
SERVICIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA
Dra. Judith Choque Miranda
MÉDICO PATÓLOGO CLÍNICO

## CONTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Rocío Del Rosario Córdova Vicerral, con documento de identidad N° 21573929, de profesión Médico Cirujano, con grado de especialista en Patología Clínica, ejerciendo en el Hospital Regional de Ica; por medio del presente documento hago constar:

Que he revisado y valorado el instrumento de recolección de datos incluido en el proyecto de tesis: "Aislamiento microbiológico y sensibilidad antimicrobiana en muestras clínicas de pacientes del servicio de cuidados críticos de adultos del Hospital Regional de Ica en el 2023", con autoría del bachiller Carlos Alberto Cánepa Ferreyra; para que sea aplicado en la ejecución de dicha tesis, formulando las siguientes apreciaciones:

| Item | Indicadores generales | Observaciones | Evaluación | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | Pertinencia | | | | | X | | 33 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | X | | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 2 | Pertinencia | | | | | | X | 34 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | X | | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 3 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | X | | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | X | | |
| 4 | Pertinencia | | | | | | X | 33 |
| | Claridad | | | | | X | | |
| | Redacción | | | | | X | | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |
| 5 | Pertinencia | | | | | | X | 35 |
| | Claridad | | | | | | X | |
| | Redacción | | | | | | X | |
| | Respuesta | | | | | | X | |
| | Distractores | | | | | | X | |
| | Dificultad | | | | | | X | |
| | Formato | | | | | | X | |

Fecha: 02/09/24

GORE - ICA
HOSPITAL REGIONAL DE ICA
SERVICIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA
Méd. Pat. Clín. Rocío Córdova Vicerral
MÉDICO ASISTENTE
CMP 70890 RNE 42176

**Anexo 5. Resolución Directoral de aprobación del proyecto de tesis.**

GOBIERNO REGIONAL ICA
Hospital Regional de Ica

N ° 909 -2024-HRI/DE.

# Resolución Directoral

Ica, 03 de Setiembre del 2024

**VISTO:**
El Expediente N° 24-015454-001, que contiene el Memorando N° 1046-2024-HRI/DE, de fecha 15 de Agosto del año 2024, emitido por la Directora Ejecutiva del Hospital Regional de Ica, donde se autoriza emitir el acto resolutivo aprobando el Proyecto de Investigación, revisado por el Comité de Ética en Investigación, según Oficio N° 237-2024-GORE-DIRESA-HRI/OADI

**CONSIDERANDO:**
Que, los numerales I y XV del Título Preliminar de la Ley N° 26842 Ley General de Salud establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es de responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla y que el Estado promueve la investigación científica y tecnológica en el campo de la salud.

Que el artículo 28 de la Ley N° 26842 Ley General de Salud, dispone que la investigación experimental con personas debe ceñirse a las legislaciones especiales sobre la materia y a los postulados éticos contenidos en la declaración Helsinki y sucesivas declaraciones que actualicen los referidos postulados

Que por Decreto Supremo N° 021-2017-SA, se aprueba el reglamento de ensayos clínicos, norma legal que en su artículo 58° denomina Comité Institucional de Ética en Investigación a la instancia sin fines de lucro, es una institución de investigación, con disposición de participar, encargado de velar por la protección de los derechos seguridad y bienestar de los sujetos de investigación.

Que, mediante Oficio N° 237-2024-GORE-DIRESA-HRI/OADI, de fecha 12 de Agosto del año 2024, el jefe de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital Regional de Ica, solicita emitir el acto resolutivo de aprobación del proyecto de tesis, titulado **"AISLAMIENTO MICROBIOLOGICO Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN MUESTRAS CLINICAS DE PACIENTES DEL SERVICIO DE CUIDADOS CRITICOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE ICA EN EL 2023"** presentado por el Investigador: **CANEPA FERREYRA CARLOS ALBERTO,** alumno de la Facultad de Medicina Humana, de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", para optar EL Título Profesional de Médico Cirujano, el cual ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de esta sede docente; adjuntando el Acta de evaluación y Aprobación de fecha 12 de Agosto del año 2024.

Que, con Memorando N° 1046-2024-HRI/DE, de fecha 15 de Agosto del año 2024, la Directora Ejecutiva del Hospital Regional de Ica, autoriza emitir el acto resolutivo aprobando el Proyecto de Investigación, revisado por el Comité de Ética en Investigación y detallado. en el Oficio N° 237-2024-GORE-DIRESA-HRI/OADI.
En uso de las facultades contenidas en el Reglamento de Organización y Funciones del

..../// 



\\\...

Hospital Regional de Ica, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 0001-2012-GORE-ICA; y con la visación de la Dirección General del Hospital Regional de Ica, Oficina Ejecutiva de Administración, Oficina de Recursos Humanos y la Oficina de Asesoría Jurídica.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO. - APROBAR EL PROYECTO DE INVESTIGACION,** revisado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Ica, el mismo que se detalla a continuación:

| N | TITULO DEL PROYECTO | INVESTIGADORA |
|---|---|---|
| 01 | **"AISLAMIENTO MICROBIOLOGICO Y SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN MUESTRAS CLINICAS DE PACIENTES DEL SERVICIO DE CUIDADOS CRITICOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE ICA EN EL 2023"** | **CANEPA FERREYRA CARLOS ALBERTO** |

**ARTICULO SEGUNDO. - NOTIFICAR** la presente Resolución a los interesados e instancias competentes. ----------

**Regístrese y Comuníquese,**

GTGG/DE
JAOM/D.E.ADM.
FLQQ/J.ORRHH.
JAFT/J-AJ

## Anexo 6. Perfiles de sensibilidad completos.

| Especies aisladas | N | Acido Nalidixico | | Amikacina | | Ampicilina | | Ampicilina / Sulbactam | | Aztreonam | | Cefazolina | | Cefepime | | Cefradina | | Cefalazidima | | Cefalazidima / Avibactam | | Cefoxitima | | Cefoxitima / Tazobactam | | Ceftriaxona | | Ciprofloxacino | | Clindamicina | | Daptomicina | | Eritromicina | | Ertapenem | | Fosfomycina | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Achromobacter Denitrificans* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii* | 29 | 0 | 0 | 7 | 24 | 0 | 0 | 7 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 24 | 0 | 0 | 5 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 21 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii Complex* | 10 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Lwoffii* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Spp* | 5 | 0 | 0 | 2 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Burkholderia Cepacia* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Diversus* | 1 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Freundii* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| *Enterobacter Cloacae Complex* | 4 | 0 | 0 | 4 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 4 | 100 | 0 | 0 | 2 | 50 | 2 | 50 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Faecalis* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Enterococcus Faecium* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Spp* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Escherichia Coli* | 39 | 1 | 2.6 | 29 | 74 | 0 | 0 | 6 | 15 | 1 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7.7 | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 | 3 | 7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 36 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Oxytoca* | 4 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Pneumoniae* | 35 | 1 | 2.9 | 28 | 80 | 0 | 0 | 4 | 11 | 3 | 8.6 | 3 | 8.6 | 7 | 20 | 0 | 0 | 6 | 17 | 2 | 5.7 | 1 | 2.9 | 2 | 5.7 | 4 | 11 | 9 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 29 | 1 | 2.9 |
| *Proteus Mirabilis* | 3 | 0 | 0 | 3 | 100 | 0 | 0 | 3 | 100 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 100 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Aeruginosa* | 48 | 0 | 0 | 12 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 13 | 0 | 0 | 8 | 17 | 0 | 0 | 7 | 15 | 5 | 10 | 0 | 0 | 4 | 8.3 | 1 | 2.1 | 9 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Mendocina* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Putida* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Spp* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Salmonella Spp* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| *Serratia Marcescens* | 6 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Aureus* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Coagulasa Negativ* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Epidermidis* | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Haemolyticus* | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Hominis* | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Stenotrophomonas Maltophilia* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **3** | **1.2** | **93** | **36** | **1** | **0.4** | **26** | **10** | **15** | **5.9** | **3** | **1.2** | **37** | **15** | **1** | **0.4** | **28** | **11** | **15** | **5.9** | **1** | **0.4** | **12** | **4.7** | **14** | **5.5** | **49** | **19** | **2** | **0.8** | **1** | **0.4** | **3** | **1.2** | **33** | **13** | **2** | **0.8** |

| Especies aisladas | N | Gentamicina | | Imipenem | | Levofloxacino | | Linezolid | | Meropenem | | Moxifloxacino | | Nitrofurantoina | | Norfloxacino | | Oxacilina | | Piperacilina / Tazobactam | | Rifampicina | | Teicoplanina | | Tetraciclina | | Tigeciclina | | Trimetroprim / Sulfametoxazol | | Vancomicina | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Achromobacter Denitrificans* | 3 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii* | 29 | 7 | 24 | 6 | 21 | 2 | 6.9 | 0 | 0 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii Complex* | 10 | 2 | 20 | 1 | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 50 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Lwoffii* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Spp* | 5 | 1 | 20 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 |
| *Burkholderia Cepacia* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Diversus* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Freundii* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterobacter Cloacae Complex* | 4 | 2 | 50 | 3 | 75 | 2 | 50 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 1 | 25 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Faecalis* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Enterococcus Faecium* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Spp* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 |
| *Escherichia Coli* | 39 | 14 | 36 | 26 | 67 | 1 | 2.6 | 0 | 0 | 23 | 59 | 0 | 0 | 7 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Oxytoca* | 4 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Pneumoniae* | 35 | 15 | 43 | 22 | 63 | 6 | 17 | 0 | 0 | 17 | 49 | 0 | 0 | 8 | 23 | 2 | 5.7 | 0 | 0 | 7 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Proteus Mirabilis* | 3 | 1 | 33 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Aeruginosa* | 48 | 5 | 10 | 8 | 17 | 2 | 4.2 | 0 | 0 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.1 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Mendocina* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Putida* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Spp* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Salmonella Spp* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Serratia Marcescens* | 6 | 3 | 50 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Aureus* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 4 | 100 | 0 | 0 | 3 | 75 | 2 | 50 |
| *Staphylococcus Coagulasa Negativ* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Epidermidis* | 27 | 3 | 11 | 0 | 0 | 1 | 3.7 | 5 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7.4 | 12 | 44 | 16 | 59 | 0 | 0 | 5 | 19 | 17 | 63 |
| *Staphylococcus Haemolyticus* | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 | 6 | 67 | 0 | 0 | 2 | 22 | 6 | 67 |
| *Staphylococcus Hominis* | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 6 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 6 | 100 | 0 | 0 | 4 | 67 | 6 | 100 |
| *Stenotrophomonas Maltophilia* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 4 | 80 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **53** | **21** | **76** | **30** | **23** | **9** | **18** | **7.1** | **65** | **25** | **1** | **0.4** | **26** | **10** | **3** | **1.2** | **2** | **0.8** | **41** | **16** | **6** | **2.4** | **17** | **6.7** | **33** | **13** | **59** | **23** | **23** | **9** | **33** | **13** |

## Anexo 7. Perfiles de resistencia completos.

| Especies aisladas | N | Acido Nalidixico | | Amikacina | | Amoxicilina / Acido Clavulanico | | Ampicilina | | Ampicilina / Sulbactam | | Aztreonam | | Cefalotina | | Cefazolina | | Cefepime | | Cefotaxima | | Cefoxitina | | Ceftazidima | | Ceftazidima / Avibactam | | Cefoperazona / Avibactam | | Cefoperazona / Tazobactam | | Ceftriaxona | | Cefuroxima | | Ciprofloxacino | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Achromobacter Denitrificans* | 3 | 0 | 0 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 1 | 33 |
| *Acinetobacter Baumannii* | 29 | 0 | 0 | 15 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 28 | 3 | 10 | 3 | 10 | 10 | 34 | 9 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 41 | 3 | 10 | 18 | 62 |
| *Acinetobacter Baumannii Complex* | 10 | 0 | 0 | 6 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 40 | 0 | 0 | 6 | 60 |
| *Acinetobacter Lwoffii* | 2 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Spp* | 5 | 0 | 0 | 2 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 | 0 | 0 | 1 | 20 | 4 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 0 | 0 | 3 | 60 |
| *Burkholderia Cepacia* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Citrobacter Diversus* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Freundii* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterobacter Cloacae Complex* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Faecalis* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Enterococcus Faecium* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Enterococcus Spp* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 |
| *Escherichia Coli* | 39 | 4 | 10 | 2 | 5.1 | 1 | 2.6 | 0 | 0 | 5 | 13 | 15 | 38 | 14 | 36 | 14 | 36 | 31 | 79 | 3 | 7.7 | 0 | 0 | 31 | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 69 | 13 | 33 | 23 | 59 |
| *Klebsiella Oxytoca* | 4 | 3 | 75 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 4 | 100 | 0 | 0 | 3 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100 | 4 | 100 | 4 | 100 |
| *Klebsiella Pneumoniae* | 35 | 2 | 5.7 | 4 | 11 | 3 | 8.6 | 0 | 0 | 12 | 34 | 15 | 43 | 15 | 43 | 11 | 31 | 25 | 71 | 2 | 5.7 | 0 | 0 | 28 | 80 | 2 | 5.7 | 1 | 2.9 | 1 | 2.9 | 25 | 71 | 11 | 31 | 22 | 63 |
| *Proteus Mirabilis* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 1 | 33 | 1 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 3 | 100 |
| *Pseudomonas Aeruginosa* | 48 | 2 | 4.2 | 29 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 50 | 3 | 6.3 | 1 | 2.1 | 29 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 73 | 6 | 13 | 0 | 0 | 5 | 10 | 3 | 6.3 | 3 | 6.3 | 34 | 71 |
| *Pseudomonas Mendocina* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Putida* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Pseudomonas Spp* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Salmonella Spp* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Serratia Marcescens* | 6 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 1 | 17 |
| *Staphylococcus Aureus* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Coagulasa Negativo* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Epidermidis* | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 44 |
| *Staphylococcus Haemolyticus* | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 |
| *Staphylococcus Hominis* | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 67 |
| *Stenotrophomonas Maltophilia* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **11** | **4.3** | **69** | **27** | **5** | **2** | **2** | **0.8** | **29** | **11** | **70** | **27** | **42** | **16** | **48** | **19** | **106** | **42** | **5** | **2** | **7** | **2.7** | **141** | **55** | **9** | **3.5** | **1** | **0.4** | **6** | **2.4** | **83** | **33** | **36** | **14** | **139** | **55** |

| Especies aisladas | N | Clindamicina | | Eritromincina | | Ertapenem | | Fosfomycina | | Gentamicina | | Imipenem | | Levofloxacino | | Meropenem | | Nitrofurantoina | | Norfloxacino | | Oxacilina | | Penicilina G | | Piperacilina | | Piperacilina / Tazobactam | | Rifampicina | | Teicoplanina | | Tetraciclina | | Tigeciclina | | Trimetroprim / Sulfametoxazol | | Vancomicina | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| *Achromobacter Denitrificans* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 2 | 67 | 1 | 33 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii* | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 41 | 17 | 59 | 7 | 24 | 18 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.4 | 9 | 31 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Baumannii Complex* | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30 | 7 | 70 | 0 | 0 | 7 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Lwoffii* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Acinetobacter Spp* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 60 | 5 | 100 | 4 | 80 | 4 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 4 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 40 | 0 | 0 |
| *Burkholderia Cepacia* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Diversus* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| *Citrobacter Freundii* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterobacter Cloacae Complex* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Faecalis* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Enterococcus Faecium* | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| *Enterococcus Spp* | 3 | 1 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 |
| *Escherichia Coli* | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 1 | 2.6 | 14 | 36 | 1 | 2.6 | 4 | 10 | 1 | 2.6 | 1 | 2.6 | 1 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5.1 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Oxytoca* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Klebsiella Pneumoniae* | 35 | 0 | 0 | 1 | 2.9 | 4 | 11 | 2 | 5.7 | 13 | 37 | 8 | 23 | 2 | 5.7 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 23 | 0 | 0 |
| *Proteus Mirabilis* | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Aeruginosa* | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4.2 | 18 | 38 | 34 | 71 | 13 | 27 | 28 | 58 | 3 | 6.3 | 2 | 4.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 46 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Mendocina* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Putida* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pseudomonas Spp* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Salmonella Spp* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Serratia Marcescens* | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Aureus* | 4 | 0 | 0 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 2 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 2 | 50 |
| *Staphylococcus Coagulasa Negativo* | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Epidermidis* | 27 | 11 | 41 | 14 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 26 | 0 | 0 | 12 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 63 | 14 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 0 | 0 | 1 | 3.7 | 0 | 0 | 12 | 44 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Haemolyticus* | 9 | 6 | 67 | 6 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 | 0 | 0 | 6 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 67 | 6 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 44 | 0 | 0 |
| *Staphylococcus Hominis* | 6 | 6 | 100 | 4 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 83 | 6 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 33 | 0 | 0 |
| *Stenotrophomonas Maltophilia* | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **N** | **255** | **24** | **9.4** | **29** | **11** | **9** | **3.5** | **6** | **2.4** | **86** | **34** | **83** | **33** | **58** | **23** | **71** | **28** | **5** | **2** | **3** | **1.2** | **31** | **12** | **30** | **12** | **1** | **0.4** | **73** | **29** | **10** | **3.9** | **1** | **0.4** | **3** | **1.2** | **1** | **0.4** | **64** | **25** | **4** | **1.6** |