UNIVERSIDAD AMERICANA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina

Asignatura de Proyecto de Investigación - Informe Final

Mortalidad asociada al perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025

Autores:

- Bra. Andrea Lourdes Flores Doña

  correo: alflores@uamv.edu.ni CIF: 18010788

- Bra. Graciela Saraí Fuentes Sevilla

  correo: gsfuentes@uamv.edu.ni CIF: 21010709

Tutores:

- Dr. Jairo Campos Valerio
  MSc. en Salud Pública

- Dr. Axl Torrez
  MSc. en Administración en Salud

Managua, Nicaragua, Julio , 2026

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios por brindarnos la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío presentado durante nuestra formación académica y el desarrollo de esta investigación.

Agradecemos a nuestros padres y familia, por siempre brindarnos su amor incondicional, apoyo constante, comprensión y sacrificios a lo largo de este camino. Gracias por acompañarnos en cada etapa y por inculcarnos los valores de la perseverancia, el compromiso y la responsabilidad, que hicieron posible alcanzar esta meta.

Le damos las gracias al Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños", a nuestro tutor científico y todo el personal que colaboró durante el desarrollo de este estudio, por las facilidades, la disposición mostrada y el apoyo recibido, elementos fundamentales para la realización de esta investigación.

De manera especial, expresamos nuestro sincero agradecimiento a nuestros tutores clínico y metodológico por su orientación, paciencia, dedicación y compromiso durante todo el proceso investigativo. Sus valiosos conocimientos, observaciones y asesoría constante fueron esenciales para el desarrollo y la culminación satisfactoria de este trabajo.

Dedicatoria

Primeramente, dedico este trabajo a Dios por guiarme y brindarme fortaleza en los momentos de dificultad y permitirme alcanzar esta importante meta en mi formación profesional.

A mis padres, Jessica Virginia Sevilla González y Marlon César Fuentes Salazar, quienes han estado a mi lado siempre brindándome su amor incondicional, su apoyo constante y palabras de confianza que me impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí, por cada sacrificio realizado y su esfuerzo para que pudiera cumplir mis sueños y alcanzar esta meta. Este logro también les pertenece, porque sin su esfuerzo, dedicación y confianza, nada de esto habría sido posible. Asimismo, dedico este trabajo a mis amigos y pareja quienes me acompañaron con mucha paciencia, cariño y apoyo incondicional recibido en todo el proceso.

Finalmente a nuestro tutor y docente, el Dr. Jairo Campos y la Dra. Ivonne Leyton, con profunda admiración y gratitud. Su guía, paciencia y dedicación fueron fundamentales para nuestro crecimiento académico y para la culminación de esta investigación.

Graciela Sarai Fuentes Sevilla

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, por darme la resiliencia, sabiduría y fortaleza para culminar esta etapa de mi formación académica. A mi madre, Diana del Carmen Doña Castillo, por su amor, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por encontrar siempre las palabras adecuadas. A mi padre, Ulises Torres Sequeira, por su infinita paciencia e inquebrantable confianza. Gracias por todos los sacrificios para que pudiera alcanzar mis sueños; este logro también les pertenece a ustedes.

A mi abuela, María Lourdes Castillo, por brindarme un hogar lleno de calidez, apoyo y tranquilidad. A mi entrañable mascota, por alegrar mi vida con su infinito amor. Asimismo, mi más profundo agradecimiento a mi amada pareja y mejores amigos, por la confianza, los ánimos y cariño recibido durante todo el camino.

A nuestros queridos docentes, el Dr. Jairo Campos y la Dra. Ivonne Leyton, expresamos nuestro más sincero agradecimiento por su valiosa orientación, dedicación y compromiso durante el desarrollo de esta investigación.

Andrea Lourdes Flores Doña

Resumen

Objetivo: Determinar la asociación entre la mortalidad y la resistencia antimicrobiana en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

Material y métodos: La presente investigación es un estudio de tipo observacional analítico de casos y controles. La población en estudio estuvo constituida por 40 pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos adulto del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025, distribuidos en 20 casos y 20 controles, estableciéndose una proporción de 1:1 entre ambos grupos. La fuente de información fue secundaria: expediente clínico, se realizó un análisis documental. Los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 26

Resultados: La media de edad de la población en estudio fue de 55.4 años, con una mediana de 59.5 años y una desviación estándar de 17.425. El grupo etario que predominó fue igual o mayor a 60 años con un 50% (20). El sexo que predominó fue el masculino con un 57.5% (23). Entre las patologías previas, la hipertensión arterial fue la más frecuente con un 45% (18). En cuanto a las características clínicas, el choque séptico constituye el diagnóstico de ingreso con mayor porcentaje con un 37.5% (15) y 40% (16) respectivamente. Asimismo, el 77.5% (31) utilizaron sonda vesical y catéter venoso central. La media de días de estancia intrahospitalaria fue de 17.1 días, con una media de 11 días y una DE de 18.39. El rango de días que predominó fue 1 a 15 días en un 60% (24). Respecto al manejo terapéutico, el 52.5% (21) de los pacientes recibió esquema antimicrobiano previo al ingreso a la UCI y el 60% (24) requirió modificaciones del esquema terapéutico durante su evolución. El hemocultivo se le realizó al 75% (30). *Escherichia coli* fue el microorganismo aislado más frecuente en el 22.5%(9). La resistencia antimicrobiana se evidenció en el 95% (19) de los casos en al menos un agente antimicrobiano y en un 90% (18) de los controles.

Palabras Claves: Farmacorresistencia microbiana, mortalidad, unidad de cuidados intensivos, infecciones bacterianas.

Abstract

Objective: To determine the association between mortality and antimicrobial resistance in patients admitted to the Adult Intensive Care Unit of the Dr. Alejandro Dávila Bolaños Military Teaching Hospital in 2025.

Material and methods: This research is an observational, analytical case-control study. The study population consisted of 40 patients admitted to the adult intensive care unit of the Dr. Alejandro Dávila Bolaños Military Teaching Hospital in 2025, divided into 20 cases and 20 controls, with a 1:1 ratio between the two groups. The data source was secondary: medical records, and a document analysis was performed. The data were processed using SPSS version 26.

Results: The mean age of the study population was 55.4 years, with a median of 59.5 years and a standard deviation of 17.425. The predominant age group was 60 years or older, representing 50% (20). Males predominated, comprising 57.5% (23). Among pre-existing conditions, hypertension was the most frequent, at 45% (18). Regarding clinical characteristics, septic shock was the most common admission diagnosis, at 37.5% (15) and 40% (16). Additionally, 77.5% (31) of patients required a urinary catheter and a central venous catheter. The mean length of hospital stay was 17.1 days, with a mean of 11 days and a standard deviation of 18.39. The most common length of stay was 1 to 15 days, at 60% (24). Regarding therapeutic management, 52.5% (21) of patients received an antimicrobial regimen prior to admission to the ICU, and 60% (24) required modifications to their treatment regimen during their course. Blood cultures were performed on 75% (30) of patients. Escherichia coli was the most frequently isolated microorganism, present in 22.5% (9) of cases. Antimicrobial resistance was evident in 95% (19) of cases against at least one antimicrobial agent and in 90% (18) of the controls.

Key words: Drug Resistance, Microbial, Mortality, Intensive Care Units, Bacterial Infections.

Abreviaturas

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

RAM: Resistencia antimicrobiana.

MDR: Multirresistencia.

XDR: Resistencia extendida.

OMS: Organización mundial de la salud

NAV: Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

BLEE: Betalactamasas de espectro extendido.

MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina

VRE: *Enterococos* resistentes a vancomicina

Índice

I. Introducción..... 1
II. Antecedentes..... 2
III. Justificación..... 5
IV. Planteamiento del problema..... 6
V. Objetivos..... 7
VI. Marco teórico..... 8
VII. Hipótesis..... 22
VIII. Diseño Metodológico..... 23
VIII. Plan de Análisis..... 29
IX. Consideraciones éticas..... 31
X. Resultados..... 32
XI. Discusión de Resultados..... 40
XII. Conclusiones..... 50
XIII. Recomendaciones..... 51
XIV. Referencias bibliográficas..... 52
ANEXOS..... 60

I. Introducción

La resistencia antimicrobiana (RAM) se define como la capacidad de un patógeno para resistir la acción de los fármacos que han sido diseñados para eliminarlo. Este fenómeno, exacerbado por el uso indiscriminado de antibióticos y la automedicación, genera consecuencias críticas como el fracaso terapéutico y un aumento sustancial en las tasas de mortalidad (OMS, 2021).

A nivel global, la resistencia antimicrobiana (RAM) es considerada una de las diez principales amenazas para la salud pública, siendo responsable de más de 1.27 millones de muertes directas y asociándose a cerca de 5 millones de defunciones anuales (Murray et al., 2022).

Se estima que, para el año 2050, las infecciones por patógenos resistentes podrían provocar hasta 10 millones de muertes anuales, superando incluso la mortalidad por cáncer y transformaría la gestión terapéutica convencional en un desafío de supervivencia global (ONU, 2023).

En las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), esta problemática alcanza su mayor severidad debido a la vulnerabilidad del paciente crítico y la frecuencia de procedimientos invasivos que elevan exponencialmente el riesgo de desenlaces fatales.

En el ámbito nacional, Nicaragua no es ajena a esta problemática, debido a que presenta una carga significativa de morbimortalidad asociada a procesos infecciosos, lo que refleja la severidad de esta problemática en el sistema sanitario local.

En este entorno, la RAM no es solo un desafío estadístico, sino el determinante principal de la mortalidad nosocomial. La vulnerabilidad del paciente crítico, sumada a la presión selectiva de los antibióticos, exige una correlación precisa entre el perfil de resistencia y las tasas de defunción.

Por tanto, la presente investigación tuvo el propósito de determinar la asociación entre la mortalidad y la resistencia antimicrobiana de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

II. Antecedentes

En un estudio descriptivo retrospectivo realizado por Kilinc (2025) titulado "El impacto de la resistencia bacteriana en entornos críticos", se analizó a 273 pacientes adultos ingresados en UCI en el período comprendido entre julio de 2022 y enero de 2024. En la población estudiada, los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (44.3%), *Klebsiella pneumoniae* (35.0%) y *Pseudomonas aeruginosa* (25.3%), destacándose *Acinetobacter baumannii* como el patógeno con mayor resistencia (31.2%). Entre las bacterias Gram positivas, los principales microorganismos multirresistentes identificados fueron *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) (12.2%) y *enterococos* resistentes a vancomicina (VRE) (21.5%).

En relación con los patrones de resistencia, se observó una elevada resistencia a carbapenémicos, especialmente en *A. baumannii* (55%), seguido de *P. aeruginosa* (40%) y *K. pneumoniae* (30%). Asimismo, se identificaron cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en *E. coli* (43.2%) y *K. pneumoniae* (38.5%). De igual forma, el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier reveló que infecciones por A. baumanni, seguida de MRSA y P. aeruginosa se asociaban a estancias más prolongadas en la UCI y tasas de mortalidad más altas (Kilinc, 2025).

En esta misma línea de investigación, se encuentra un estudio observacional, ambispectivo y analítico realizado en México por Bernabé (2024) titulado "Factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad" en el cual se incluyeron 99 pacientes con diagnóstico infeccioso, de los cuales 72.7% eran de sexo femenino. Los resultados demostraron que la principal vía de ingreso fue el servicio de urgencias (55.6%), siendo el choque séptico el diagnóstico más frecuente (30.3%), seguido del traumatismo craneoencefálico (11.1%). Desde el punto de vista microbiológico, todos los pacientes contaron con hemocultivos, de los cuales el 12.1% resultaron negativos; entre los positivos, el 65.5% correspondió a microorganismos sensibles, el 25.3% a resistentes y el 9.2% a multirresistentes. Entre los antibióticos más utilizados destacaron imipenem (37.3%) y ceftriaxona (25.2%).

En cuanto a los desenlaces, se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la mortalidad y el uso de ventilación mecánica ($p = 0.001$) al registrarse en 42 pacientes a los que se administró; así como entre el resultado del hemocultivo y variables como la edad ($p = 0.006$) y el sexo ($p = 0.001$). Asimismo, la multirresistencia bacteriana se presentó con mayor frecuencia en pacientes entre 20 y 40 años, en el sexo femenino, y se observó principalmente en infecciones de origen pulmonar, las cuales también se asociaron a mayor mortalidad (Bernabé, 2024)

Por otra parte, un estudio realizado en México por Corona et al. (2022), titulado "Sensibilidad antimicrobiana y mortalidad intrahospitalaria de infecciones comunitarias y nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Ángeles del Carmen", de tipo cohorte retrospectivo, observacional y analítico; en el cual se incluyeron a 188 pacientes con infección documentada y cultivo positivo, de los cuales se analizaron 308 aislamientos bacterianos.

Los resultados evidenciaron que la mayoría de las infecciones fueron de origen nosocomial (65.3%) y predominó el aislamiento de bacterias gramnegativas (71.8%), siendo las más frecuentes *Escherichia coli* (19.16%), *Pseudomonas aeruginosa* (12.99%) *y Klebsiella pneumoniae* (9.09%). Las principales fuentes de infección fueron el tracto respiratorio, urinario y el torrente sanguíneo, representando en conjunto el 76.7% de los casos. En cuanto a la mortalidad, se observó que las infecciones por grampositivas presentaron menor porcentaje en comparación con las gramnegativas (17.9% vs 30.7%), así como se asocia a mayor tasa de mortalidad las infecciones de origen nosocomiales frente a las de origen comunitario (17.8 versus 30.8%) (Corona Meléndez et al., 2022).

Los autores concluyen que las infecciones por bacterias gramnegativas multirresistentes predominan en la UCI y se asocian a mayor mortalidad, mientras que las infecciones por grampositivos y de origen comunitario presentan mejor pronóstico, por lo que se resalta la importancia de conocer el perfil microbiológico local para optimizar el manejo terapéutico y mejorar los desenlaces clínicos (Meléndez, 2022).

En el contexto nacional, la resistencia antimicrobiana se ha consolidado como un problema emergente de alta prioridad en salud pública, especialmente en los entornos hospitalarios donde la presión selectiva por el uso de antibióticos es mayor. En este sentido, Palacios & Talavera (2024), en su investigación titulada "Perfil bacteriológico en casos de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de adulto, en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de enero 2021 a mayo 2024", estudio observacional descriptivo de tipo transversal que tuvo como objetivo determinar el perfil bacteriológico en casos de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes de la UCI. Los resultados evidenciaron datos relevantes como una alta frecuencia de resistencia antimicrobiana (84.8%) con predominio de resistencia extendida (63.6%) y presencia de multidrogorresistencia (12.1%). En relación a los grupos etarios más afectados estos fueron los pacientes entre los 50-79 años. El tipo de cultivo más utilizado fue el de secreción bronquial (60.6%), seguido del cultivo endotraqueal (24.2%) y los microorganismos más frecuentes fueron *Acinetobacter baumannii* (42.4%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (24.2%) y *Pseudomonas aeruginosa* (15.2%). Asimismo, el que tuvo mayor asociación a resistencia fue *A. baumannii* (50%), seguido de *K. pneumoniae* (28.6%), mostrando una relación estadísticamente significativa.

En cuanto a los patrones de resistencia, *A. baumanii* mostró 100% de resistencia a ceftazidima, ciprofloxacina, imipenem y piperacilina/tazobactam, 92.9% a cefepime y gentamicina y 85.7% a ceftriaxona y ampicilina/sulbactam; *K. pneumoniae* presentó resistencia de 87.5% a cefepime y ampicilina/sulbactam, ceftriaxona (75%) y 50% a piperacilina/tazobactam, gentamicina y meropenem; finalmente *P. aeruginosa* mostró menor resistencia relativa a múltiples antibióticos (20%). (Palacios & Talavera, 2024)

III. Justificación

El incremento de la resistencia antimicrobiana representa un desafío crítico para los sistemas de salud, particularmente en entornos hospitalarios de alta complejidad como las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Esta problemática se asocia con un incremento significativo de la morbimortalidad, debido a la limitación de opciones terapéuticas eficaces, el fracaso del tratamiento antimicrobiano y la mayor severidad de las infecciones en pacientes críticos (OMS, 2021). En este contexto, la mortalidad relacionada con infecciones por microorganismos multirresistentes, generando además un impacto económico considerable por la prolongación de la estancia hospitalaria y el uso de terapias de mayor costo.

En el ámbito nacional, de acuerdo con las estimaciones del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME, 2025), en el año 2021 se registraron 448 muertes atribuibles de forma directa a la resistencia bacteriana, mientras que los decesos asociados a esta condición superaron los 1,900 casos, afectando con mayor severidad a la población adulta mayor de 70 años. El análisis de los perfiles de resistencia antimicrobiana en los diferentes niveles de atención en salud es útil para optimizar los recursos necesarios en el proceso de atención de los pacientes hospitalizados.

Dado que las Unidades de Cuidados Intensivos atienden a pacientes con patologías de alto grado de severidad y mayor riesgo de infecciones asociadas a los cuidados de salud por microorganismos que han desarrollado resistencia antimicrobiana, resulta de interés investigativo analizar la relación entre el perfil de resistencia antimicrobiana y la mortalidad en estos pacientes. En este sentido, el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, como centro de referencia nacional, constituye un escenario idóneo para el estudio de esta problemática, permitiendo generar evidencia local que contribuye al conocimiento de las infecciones por este tipo de microorganismos resistentes en pacientes críticos y como estos aumentan el riesgo de muerte.

Con esta investigación se pretende aportar información relevante que sirva de base para la toma de decisiones clínicas y administrativas, orientadas al desarrollo de estrategias de prevención y control, que permita reducir la mortalidad asociada a la resistencia antimicrobiana y mejorar la calidad de la atención en salud, lo cual beneficiará al paciente y a la institución.

IV. Planteamiento del problema

¿Cuál es la asociación entre la mortalidad y el perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025?

V. Objetivos

Objetivo General

Determinar la asociación entre la mortalidad y la resistencia antimicrobiana en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

Objetivos Específicos

- Conocer las características epidemiológicas de la población en estudio.
- Describir las características clínicas y manejo terapéutico brindado a la población en estudio.
- Caracterizar el perfil de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados de la población en estudio.
- Relacionar la mortalidad con el patrón de resistencia antimicrobiana en la población en estudio.

VI. Marco teórico

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), la resistencia a los antimicrobianos (RAM) se define como la capacidad de diversos microorganismos (bacterias, virus, hongos y parásitos) para dejar de responder a fármacos fabricados para su tratamiento. En un concepto más profundo, la resistencia antimicrobiana se define como la capacidad de la bacteria para sobrevivir a las concentraciones terapéuticas utilizadas de un medicamento particular diseñado para eliminarla. (Camacho Silvas, 2023) Este fenómeno es un proceso natural derivado de cambios genéticos en los patógenos, el cual aparece y progresa de forma acelerada debido a las actividades humanas (OMS, 2023).

En el ámbito clínico, las unidades de Cuidado Intensivo (UCI) se definen como áreas destinadas a brindar atención médica de alta complejidad a pacientes en estado crítico. En estas unidades, los pacientes presentan una mayor susceptibilidad a patologías infecciosas, lo cual puede estar vinculado con mayores índices de mortalidad (Kilinc, 2025).

Por tanto, la mortalidad se constituye como el parámetro de resultados más evaluado y esencial para identificar fallos en el seguimiento y optimizar los resultados clínicos en el entorno crítico (Dijkema et al., 2012). En este contexto, existen diversos factores que influyen en la aparición y evolución de la resistencia antimicrobiana y en los desenlaces clínicos de los pacientes en UCI, dentro de los cuales destacan las características epidemiológicas de la población, entre ellas: edad y sexo.

La edad es un parámetro que está estrechamente vinculado al deterioro progresivo del sistema inmunológico, fenómeno denominado como inmunosenescencia, así como a los cambios propios del envejecimiento que los condicionan a una mayor prevalencia de enfermedades crónicas, mayor exposición previa a tratamientos antimicrobianos de amplio espectro y estancias hospitalarias más prolongadas, lo que favorece la selección y diseminación de microorganismos multirresistentes. Han et al (2022) reporta que los pacientes con edad igual o mayor a 55 años presentan mayor riesgo de mortalidad en comparación con grupos etarios menores. Presentando hasta 1.78 veces más probabilidad de fallecer en el contexto de infecciones asociadas a resistencia antimicrobiana. (Han et al., 2022)

Por otro lado, el sexo constituye una variable epidemiologica relevante de evaluar ya que se ha demostrado que influye en la respuesta inmune innata y adaptativa, mediada principalmente por factores hormonales y genéticos, lo cual condiciona a variaciones en la susceptibilidad de infecciones y en la evolución clínica (Klein & Flanagan, 2016). A nivel clínico, en la UCI se reporta un alto predominio masculino (64.6% vs. 35.4%) en los ingresos a dicha unidad (Han et al., 2022). Además se ha descrito que los hombres presentan, en algunos escenarios, mayor riesgo de infecciones graves y peores desenlaces clínicos, mientras que las mujeres pueden presentar respuestas inmunes más robustas, lo que influye en la evolución de enfermedades infecciosas (Klein & Flanagan, 2016)

Características clínicas

En el presente estudio resulta importante profundizar sobre las características clínicas que motivan el ingreso a la unidad, las cuales permiten estratificar el nivel de severidad y la disfunción orgánica del paciente.

En este sentido, es importante evaluar la presencia de enfermedades preexistentes ya que condicionan la reserva fisiológica del paciente, actuando como un factor determinante en el pronóstico del mismo. Pintor et al (2025) describe que la diabetes mellitus tipo 2 representa el grupo de mayor prevalencia (33.7%), seguida de afecciones cardiovasculares, con una incidencia significativa de hipertensión arterial sistémica (29.9%). Además, se identificó que el 59.3% de los pacientes presentaban dos o más comorbilidades, mientras que el 40.6% presentaba una sola condición asociada, lo que manifiesta la alta carga de enfermedad crónica presente en esta población. (Pintor et al., 2025).

Estos datos se consolidan con el estudio de Kilinc (2025) quien identificó una tendencia similar en la población, reportando una prevalencia de hipertensión del 42.2% y de diabetes mellitus del 33.8%. Además de otras condiciones de alta relevancia clínica como: enfermedad coronaria (25.3%) insuficiencia cardíaca (21.1%), enfermedad pulmonar obstructiva (19.0%) y enfermedad renal crónica (12.7%) (Killinc, 2025). Por otra parte, Kontula et al. (2026) en un estudio sobre bacteriemias polimicrobiana identificaron a la neoplasia como la comorbilidad más frecuente de la población estudiada, presente en el 22.6% de los pacientes, seguida de la diabetes mellitus sin complicaciones crónicas (13.1%), la insuficiencia cardíaca congestiva (12.6%) y la enfermedad pulmonar crónica (9.1%) (Kontula et al., 2026)

Asimismo, el diagnóstico de ingreso constituye uno de los principales determinantes de estado gravedad y del pronóstico. Según Bernabé (2024) el choque séptico es el principal diagnóstico de ingreso a UCI, frecuentemente asociado a disfunciones orgánicas múltiples que condicionan a un peor pronóstico. Además, se evidenció que muchos de estos pacientes ingresan bajo esquemas antimicrobianos heterogéneos y falta de adherencia a protocolos de escalonamiento terapéutico (Bernabé Damián, 2024).

A la vez, Killic (2025) reportó que las principales causas de ingreso están relacionadas con manifestaciones clínicas específicas, entre la más frecuente la dificultad respiratoria (48.5%), seguida de la alteración del estado de conciencia (25.3%) y la dificultad para la ingesta de alimentos (8.4%). También se determinaron otras causas relevantes como: hemorragia gastrointestinal, vigilancia post-reanimación cardiopulmonar y síntomas neurológicos. (Kilinc, 2025). De igual manera, Calvo et al (2024) refiere que entre las patologías infecciosas que requieren ingresos a UCI está la meningitis bacteriana adquirida en la comunidad y la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) (Calvo et al., 2024)

Según Blot et al., (2022) las patologías infecciosas bacterianas adquiridas con mayor frecuencia en el área de cuidados intensivos se encuentra la neumonía, incluyendo neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) y la traqueobronquitis asociada a la ventilación mecánica, además de infecciones del sitio quirúrgico, septicemia e infecciones del tracto urinario asociadas a catéter (Blot et al., 2022).

La elevada incidencia de estas infecciones se relaciona estrechamente con la utilización de dispositivos invasivos, los cuales constituyen una necesidad frecuente en el manejo del paciente crítico reportándose su necesidad en el 100% de los pacientes durante su estancia en UCI (Pintor et al., 2025). La relevancia de esto para el presente estudio, radica en la capacidad de los mismos de dañar las barreras fisiológicas, incrementando exponencialmente el riesgo de infección en comparación con otras áreas hospitalarias, ya que estos dispositivos actúan como una puerta de entrada para patógenos multirresistentes. (Han et al., 2022) Entre las intervenciones más relevantes se encuentran la colocación de sonda vesical (99.6%), el uso de catéteres venosos centrales (96.5%) y el soporte con ventilación mecánica (88.5%).(Pintor et al., 2025).

La utilización de dispositivos invasivos también se ha asociado con una mayor frecuencia de infecciones causadas por microorganismos multirresistentes y con un incremento de la mortalidad en pacientes críticos. En este sentido, Martins et al. (2024) reportaron que, entre los pacientes con infecciones por bacterias multirresistentes, el 61.4% requirió ventilación mecánica, el 57.2% utilizó sonda vesical y el 56.7% fue portador de un catéter venoso central. Asimismo, en los pacientes que fallecieron se observó una elevada utilización de estos dispositivos, correspondiendo al 40.1% a ventilación mecánica, el 35.7% a catéter venoso central y el 34.6% a sonda vesical. Los autores señalaron además una asociación estadísticamente significativa entre el uso de tubo orotraqueal y la mortalidad ($p < 0.0001$), lo que respalda la importancia de limitar el uso de dispositivos invasivos a indicaciones estrictamente necesarias y retirarlos oportunamente. (Martins et al., 2024)

Igualmente, la prolongada estancia intrahospitalaria es un factor fundamental en el desarrollo de resistencia antimicrobiana no sólo porque incrementa la susceptibilidad a infecciones, sino porque también expone al individuo a una alta presión selectiva bacteriana. Hariyanto et al (2022) identificó un incremento significativo del riesgo al superar los 10 días de hospitalización. De manera concordante, Pintor et al. (2025), demostró que el 87.3% de los pacientes que desarrollan resistencia permanecen hospitalizados por más de siete días.

Por otra parte, se evidenció que la duración de la estancia intrahospitalaria tenía variaciones según el desenlace los supervivientes promedian 9 días de estancia, mientras que los no supervivientes promedian los 7 días, lo que refleja una mortalidad temprana por falla orgánica múltiple. (Hariyanto et al., 2022)

La exposición previa a antimicrobianos constituye uno de los principales factores asociados al desarrollo de resistencia antimicrobiana en pacientes críticamente enfermos. Esto debido a que se ha demostrado que las concentraciones subinhibitorias y subterapéuticas de antibióticos no son inocuas, sino que influyen en numerosas respuestas celulares y alteran profundamente la fisiología tanto de bacterias como de células eucariotas (Kilari & Oroszi, 2024). Dichos niveles subinhibitorios, que pueden producirse durante la exposición a antimicrobianos, actúan como señales que desencadenan cambios en la expresión génica que promueven la resistencia y la virulencia bacteriana (Viswanathan, 2014).

En consecuencia, la exposición previa a antimicrobianos ejerce una presión selectiva que favorece la supervivencia y proliferación de cepas resistentes, reduciendo progresivamente la eficacia de los tratamientos disponibles. Este fenómeno adquiere especial relevancia en pacientes críticamente enfermos, quienes presentan múltiples factores predisponentes, como inmunosupresión, hospitalizaciones previas y procedimientos invasivos. En este contexto, Mohamed et al. (2023), en un estudio retrospectivo realizado en 497 pacientes oncológicos ingresados en la UCI, reportaron que el 49.3% había recibido tratamiento antimicrobiano durante los tres meses previos al episodio infeccioso. El antecedente de antibioterapia reciente fue significativamente más frecuente entre los pacientes que desarrollaron infecciones por microorganismos multirresistentes que entre aquellos sin este antecedente (58.4% vs. 43.7%), identificándose como uno de los principales factores asociados al desarrollo de resistencia antimicrobiana. (Mohamed et al. 2023)

Bajo este contexto, Pintor et al (2025) logró identificar que el 59.3% de los pacientes antes de su ingreso hospitalario ya habían recibido antibióticos. Este hallazgo se le atribuye al fenómeno de automedicación, definido como el consumo de medicamentos por parte de individuos basándose en su propia experiencia y conocimiento, sin consultar a un médico (Sachdev et al., 2022). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) esta práctica actúa como un catalizador crítico en la emergencia de resistencias antimicrobianas (Nwokike et al., 2018)

Por consiguiente, en el ámbito clínico conocer estos antecedentes es crucial para el éxito del tratamiento actual. En un estudio transversal, se observó que los antibióticos más prescritos durante los últimos 3 meses fueron los betalactámicos (carbapenémicos y cefalosporinas) (Wp et al., 2025). Según, Hashemi et al (2013) los antibióticos específicos fueron: la penicilina (18.5%) , co-amoxiclav (15.7%), cefixima (16.2%), además la azitromicina (12.8%). Resulta alarmante que hasta el 42,7% de estas prescripciones suelen ser injustificadas (Hashemi et al., 2013).

Perfil microbiológico y resistencia antimicrobiana

El estudio de las infecciones en las unidades de cuidados intensivos requiere de métodos diagnósticos que permitan confirmar la presencia de microorganismos y orientar el tratamiento antimicrobiano. En este contexto, el cultivo microbiológico constituye una de las

herramientas diagnósticas fundamentales, ya que posibilita el crecimiento, aislamiento e identificación de microorganismos mediante su incubación en medios que proporcionan las condiciones nutricionales y ambientales adecuadas para su desarrollo, tales como nutrientes, temperatura, pH, aireación y concentración de sales controlados (Carroll et al., 2016).

Corona, Melendez (2022), menciona que la mayoría de cultivos bacterianos realizados UCI fueron de origen respiratorio, urinario y torrente sanguíneo (76.7%). Por lo que se considera necesario definir el tipo de cultivo realizado:

- **Hemocultivo:** Se utiliza para detectar especies microbianas en circulación. Consiste en la herramienta diagnóstica clave para la detección de bacteriemia. En general, deben extraerse en toda sospecha de infección grave como sepsis o con alta probabilidad de bacteriemia (Callejas-Díaz et al., 2022).
- **Urocultivo:** Consiste en cultivar una muestra de orina para detectar y cuantificar bacterias, con el fin de confirmar la presencia de una infección del tracto urinario. (Vargas & Maya, s. f.).
- **Cultivo de esputo:** Prueba de laboratorio en la que una muestra de esputo se siembra en medios de cultivo para permitir el crecimiento de bacterias u hongos, con el fin de identificarlos y diagnosticar infecciones respiratorias (Shen et al., 2026).

Ante el complejo escenario de adaptabilidad bacteriana, surge una herramienta diagnóstica indispensable denominada antibiograma. Se denomina como un estudio microbiológico *in vitro* diseñado para determinar la susceptibilidad de una bacteria frente a diversos agentes antimicrobianos. Su objetivo fundamental es predecir la eficacia de un tratamiento basándose en la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI), comparándola con puntos de corte estandarizados por organismos internacionales (CLSI o EUCAST) (Qadeer et al., 2016).

El valor de la CMI se torna decisión clínica debido a que se emplean puntos de corte de susceptibilidad, o criterio interpretativos, que se utilizan para categorizar el comportamiento de la bacteria en tres niveles, basándose en características microbiológicas, parámetros farmacocinéticos, farmacodinámicos y datos de desenlace clínico. (Sanford Guide, s. f.):

- **Susceptible (S)**: Sugiere una alta probabilidad de que el paciente responda al tratamiento con la pauta posológica adecuada.(Sanford Guide, s. f.)
- **Resistente (R)**: Indica que es probable que el tratamiento con el agente antimicrobiano fracase. (Sanford Guide, s. f.)

- **Intermedio (I):** Incluye aislados con CMI dentro del rango intermedio que se aproximan a los niveles típicos alcanzables en sangre y tejidos, o para los cuales las tasas de respuesta pueden ser menores que para los aislados susceptibles.(Sanford Guide, s. f.)

La utilidad de dichos cultivos microbiológicos radica no solo en la confirmación de procesos infecciosos, sino también en la identificación de los microorganismos responsables de la infección. El reconocimiento de los agentes etiológicos más frecuentemente aislados en las unidades de cuidados intensivos permite caracterizar el perfil microbiológico predominante y conocer los patrones locales de resistencia antimicrobiana. Esta información resulta fundamental para orientar la toma de decisiones clínicas, optimizar la selección de la terapia antibiótica y fortalecer las estrategias de vigilancia epidemiológica.

Con base en ello diversos estudios han caracterizado el comportamiento microbiológico de los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos. Según Calvo (2024) en estos entornos críticos el perfil microbiológico está dominado principalmente por bacterias gramnegativas y, en menor proporción, grampositivas, cuya distribución puede variar según factores geográficos y condiciones del sistema de salud. Entre los microorganismo aislados frecuentes destacan *Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa y Escherichia coli*, los cuales se asocian a infecciones respiratorias, urinarias y del torrente sanguíneo. (Calvo et al., 2024)

Cabe destacar que varios de estos microorganismos pertenecen al grupo de patógenos ESKAPE, considerado uno de los principales desafíos actuales para la salud pública el cual se encuentra integrado por *Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp.*. Estas bacterias representan una de las mayores amenazas para la salud pública debido a su capacidad para evadir la acción de múltiples antimicrobianos y causar infecciones asociadas a la atención sanitaria, especialmente en pacientes críticamente enfermos. (Sakalauskienė et al., 2025)

Su elevada capacidad adaptativa se relaciona con la adquisición y acumulación de diversos mecanismos de resistencia, entre ellos la producción de β-lactamasas de espectro extendido y carbapenemasas, la sobreexpresión de bombas de eflujo, la disminución de la permeabilidad

por alteraciones de las porinas, la modificación del sitio blanco de los antimicrobianos y la formación de biopelículas, lo que favorece la persistencia bacteriana y limita considerablemente las opciones terapéuticas. Debido a estas características, son responsables de una elevada carga de morbilidad y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos y constituyen un objetivo prioritario de los programas de vigilancia epidemiológica y optimización del uso de antimicrobianos. (Sakalauskienė et al., 2025)

Como consecuencia de estos mecanismos de resistencia, diversos estudios han documentado un incremento en la resistencia en pacientes críticamente enfermos. En este sentido, Han et al (2022) ha reportado una alta frecuencia de resistencia en bacterias gramnegativas, especialmente frente a cefalosporinas de tercera generación (33,3%) y carbapenémicos (20,4%) en Enterobacteriales. Asimismo, la resistencia a carbapenémicos es particularmente elevada en *Acinetobacter baumannii* (77,7%) y *Pseudomonas aeruginosa* (30,2%), lo que las convierte en patógenos de alto impacto clínico. En cuanto a bacterias grampositivas, *Staphylococcus aureus resistente a meticilina* (MRSA) y especies de *Enterococcus resistentes a vancomicina* (VRE), aunque menos prevalentes, se asocian a mayor mortalidad en pacientes críticos. Otros microorganismos relevantes incluyen *Streptococcus pneumoniae*, vinculado a infecciones graves como neumonía y meningitis, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 15% y 33%. En conjunto, estos patógenos no solo representan las principales etiologías en UCI, sino que también se caracterizan por perfiles de resistencia complejos. (Han et al., 2022).

A nivel internacional, esta problemática ha motivado que organismos sanitarios prioricen la vigilancia de estos patógenos, por lo que resulta de relevancia mencionar que 3 de las bacterias mencionadas*, (K. pneumoniae, A. baumannii, P. aeruginosa*) forman del grupo de mayor resistencia (>30%) en la lista de patógenos bacterianos de importancia para la salud pública según la OMS. (WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024, 2024)

Dichos resultados reflejan la creciente problemática de la resistencia antimicrobiana, la cual está impulsada por mecanismos propios de las bacterias, incluso estas pueden tener más de una estrategia molecular que les permiten evadir los agentes antimicrobianos. Entre los principales mecanismos de resistencia de las bacterias son:

- **Mutaciones en el ADN bacteriano:** Alteraciones en un solo nucleótido pueden cambiar residuos de aminoácidos en enzimas críticas o componentes celulares, lo que impide que el fármaco actúe correctamente. Estas mutaciones pueden afectar las vías metabólicas o los objetivos directos de los medicamentos, como ocurre con la resistencia a las fluoroquinolonas, especialmente a la ciprofloxacina al alterar la enzima ADN girasa o resistencia a la rifampicina por mutaciones en el gen rpoB modifican la ARN polimerasa, permitiendo que la bacteria siga transcribiendo su material genético. (Dini, 2026)
- **Sistemas de eflujo (bombas de eflujo):** Las bombas de eflujo son proteínas transportadoras que se encuentran en la membrana de las células, estas permiten expulsar activamente compuestos tóxicos de las células bacterianas, como los antibióticos. Estas bombas pueden ser específicas para un fármaco o de espectro amplio (resistencia multifármaco). Se clasifican en seis familias principales, como las RND (típicas de Gram-negativas) y las MFS (superfamilia de facilitadores mayores). Un ejemplo es que en bacterias gram positivas, bombas MFS como NorA en S. aureus son responsables de la resistencia a las fluoroquinolonas. (Dini, 2026)
- **Modificaciones de la envoltura celular:** Las bacterias pueden reducir la permeabilidad de sus capas externas para limitar la absorción del antibiótico o alterar la estructura de su pared celular Por ejemplo, la reducción de porinas, que son proteínas de canal, impide que penicilinas y cefalosporinas lleguen a su objetivo (las PBPs) en el espacio periplasmático.(Dini, 2026)
- **Modificación enzimática (inactivación):** Consiste en la producción de enzimas bacterianas que neutralizan químicamente al antibiótico mediante procesos como la acetilación, fosforilación o hidrólisis. Las β-lactamasas son un ejemplo destacado, ya que rompen la estructura del antibiótico (el anillo β-lactámico) dejándolo inactivo. (Dini, 2026)
- **Modificación del sitio blanco:** Mutaciones espontáneas o la adquisición de nuevos genes pueden causar cambios estructurales en el objetivo molecular donde el antibiótico debería unirse. Al cambiar el objetivo, el antibiótico ya no puede encajar, lo que permite que la bacteria sobreviva incluso ante concentraciones terapéuticas del antibiótico. Por ejemplo, la adquisición del gen mecA por parte de *S. aureus* hace que la mayoría de los betalactámicos sean ineficaces. (Dini, 2026)

Por otro lado, el número de microorganismos aislados por paciente constituye un aspecto relevante en la caracterización microbiológica de las infecciones, ya que la presencia de múltiples agentes etiológicos se ha relacionado con una mayor complejidad clínica y puede influir en la evolución de los pacientes. En este sentido, el aislamiento de dos o más microorganismos durante un mismo episodio infeccioso se considera una infección polimicrobiana, mientras que el aislamiento de un único microorganismo corresponde a una infección monomicrobiana.(Kontula et al., 2026)

En este contexto, Jorda et al. (2025) en un estudio realizado unidad de cuidados intensivos identificó que el 82.8% presentó bacteriemias monomicrobianas, mientras que el 17.2% correspondió a bacteriemias polimicrobianas. De estas últimas, el 15.2% presentó dos microorganismos aislados, el 1.6% tres microorganismos y menos del 1% cuatro o más microorganismos, evidenciando que el aislamiento de un solo microorganismo constituye el patrón microbiológico predominante en pacientes críticamente enfermos. (Jorda et al., 2025)

Esto coincide con, Lee et al. (2024) quienes observan una mayor mortalidad hospitalaria en los pacientes con infecciones polimicrobianas (35.7% frente a 30.1%); sin embargo, tras el ajuste por variables clínicas, el número de microorganismos aislados no se comportó como un predictor independiente de mortalidad, lo que resalta la necesidad de interpretar esta variable en conjunto con otros factores clínicos y microbiológicos. (Lee et al., 2024)

Fármacos antimicrobianos

El grupo de los antibióticos betalactámicos constituye la base del tratamiento antimicrobiano en la práctica clínica, especialmente en las unidades de cuidados intensivos. Su mecanismo de acción se basa en ejercer un efecto bactericida al interferir de manera específica con la síntesis de la pared celular bacteriana,, inhibiendo la etapa final de la síntesis de peptidoglicano, lo cual impide la formación de una estructura de pared celular funcional y mecánicamente estable, conduciendo a la pérdida de integridad osmótica, activación de procesos autolíticos y, en última instancia, a la lisis bacteriana (Brunton et al., 2018) Dentro de esta superfamilia farmacológica, destacan la familia de los carbapenémicos, cefalosporinas y penicilinas. Entre los carbapenémicos más utilizados destacan:

- **Meropenem**: Se menciona como el antibiótico con mayor frecuencia de uso, alcanzando un 56% de utilización en pacientes con cultivos positivos (Corona Meléndez et al., 2022)
- **Imipenem:** También ha sido reportado como uno de los más utilizados en otros centros específicos con un 37.3%. (Bernabé Damián, 2024).
- **Ertapenem:** Prevalencia de uso del 13%. (Corona Meléndez et al., 2022)

Las cefalosporinas de 3ra y 4ta generación y las penicilinas también son ampliamente utilizadas por su espectro de acción. Dentro de esta familia, se mencionan:

- **Ceftriaxona:** Es uno de los agentes más empleados, con rangos que oscilan entre el 16% y el 25.2% de los esquemas terapéuticos. (Corona Meléndez et al., 2022) (Bernabé Damián, 2024**)**
- **Ceftazidima/avibactam:** En la búsqueda de combatir la resistencia, se utilizan combinaciones avanz**a**das que muestra una alta sensibilidad en bacterias gram-negativas (86-94%) (Corona Meléndez et al., 2022)
- **Ceftolozane/tazobactam:** Su uso varía entre 80-89% (Corona Meléndez et al., 2022).
- **Piperacilina/tazobactam:** Presenta una prevalencia de uso del 19%, aunque su sensibilidad en patógenos críticos como *P. aeruginosa* es moderada (56%) (Corona Meléndez et al., 2022)

En el manejo de gram-positivos, las oxazolidinonas y los glicopéptidos ocupan un lugar central.

- **Linezolid (oxazolidinona):** Las oxazolidinonas inhiben la síntesis proteica al unirse al sitio P de la subunidad ribosómica 50S, bloqueando la formación del complejo de iniciación ribosoma–fMet-tRNA. Este mecanismo de acción, único en su clase, les confiere actividad frente a cepas multirresistentes, incluyendo *Streptococcus pneumoniae* resistente a penicilina, *Staphylococcus* resistente a meticilina y *Enterococcus* resistente a vancomicina (Brunton et al., 2018). En esta familia, el **linezolid** es el segundo fármaco más utilizado en algunas unidades de cuidados críticos, reportando un 30% de uso. (Corona Meléndez et al., 2022)
- **Glicopéptido:** Los glucopéptidos inhiben la síntesis de la pared celular bacteriana al unirse con alta afinidad al extremo terminal D-alanil-D-alanina de los precursores del peptidoglucano, bloqueando su elongación y entrecruzamiento. Debido a su elevado peso molecular, no atraviesan la membrana externa de bacterias gramnegativas. Algunos derivados presentan mecanismos adicionales, como la disrupción directa de la membrana celular, lo que potencia su efecto bactericida (Brunton et al., 2018). En

el contexto clínico, su uso es frecuente en infecciones por bacterias grampositivas resistentes, siendo la vancomicina uno de los fármacos más empleados, con una prevalencia de uso de aproximadamente el 20% (Corona Meléndez et al., 2022).

Otros grupos de amplia utilización son los nitroimidazoles y las fluoroquinolonas.

- **Fluoroquinolonas:** Las quinolonas ejercen su acción bactericida mediante la inhibición de enzimas esenciales para la replicación del ADN bacteriano, principalmente la ADN girasa (topoisomerasa II) en bacterias gramnegativas y la topoisomerasa IV en grampositivas. Estas enzimas son responsables del superenrollamiento y la separación del ADN durante la replicación; su inhibición impide la adecuada duplicación y segregación del material genético, lo que conduce a la detención del crecimiento bacteriano y, finalmente, a la muerte celular (Brunton et al., 2018). Dentro de esta familia, el fármaco más utilizado es el **ciprofloxacino** en un 12% aunque presenta niveles de sensibilidad muy bajos en bacterias como *E. coli* (16%) (Corona Meléndez et al., 2022) (Bernabé Damián, 2024).
- **Metronidazol:** Es parte de la familia de los nitroimidazoles. Su mecanismo de acción se basa en la reducción del grupo nitro por sistemas de transporte de electrones bacterianos, generando metabolitos reactivos (radicales libres) que interactúan con el ADN, produciendo daño estructural y fragmentación. Este efecto conduce a la inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos y, en última instancia, a la muerte celular (Brunton et al., 2018). Es frecuentemente prescrito para la cobertura de anaerobios, con un uso reportado entre el 10.1% y el 19% (Corona Meléndez et al., 2022) (Bernabé Damián, 2024).

El panorama farmacológico actual en la UCI está condicionado por la epidemiología de la resistencia, donde las infecciones por enterobacterias muestran un 33.3% de resistencia a cefalosporinas de tercera generación y un 20.4% a carbapenémicos. Esta presión selectiva es particularmente grave en *Acinetobacter baumannii*, que presenta una resistencia a carbapenémicos del 77.7%, y en *Pseudomonas aeruginosa*, con un 30.2%. (Calvo et al., 2024b) (Bernabé Damián, 2024)

Con el objetivo de optimizar el uso de los antimicrobianos, la guía de la *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) establece el ajuste del tratamiento como un componente esencial de los Programas de Optimización del Uso de Antimicrobianos (ASP), el cual consiste en modificar el esquema terapéutico inicial con base en la evolución clínica y los resultados del

cultivo y antibiograma, permitiendo optimizar la selección del antimicrobiano, desescalar el espectro de cobertura o suspender tratamientos innecesarios (Barlam et al., 2016)

Esta estrategia ha sido respaldada por Matuszak et al. (2025), quienes destacan que el ajuste terapéutico guiado por los resultados microbiológicos favorece el uso racional de los antimicrobianos, reduce la presión selectiva asociada al desarrollo de resistencia y no incrementa la mortalidad. De manera concordante, Alanazi et al. (2023), en una revisión sistemática y metaanálisis, concluyeron que el desescalamiento antibiótico se asocia con una menor duración del tratamiento, reducción de la estancia hospitalaria y de los costos, sin aumentar la mortalidad. Asimismo, (Patanwala et al., 2025) reportaron que el 60.5% de los pacientes elegibles recibió desescalamiento dentro de las primeras 24 horas, mientras que cerca del 40% no recibió un ajuste oportuno, evidenciando la importancia de los resultados microbiológicos en la toma de decisiones terapéuticas.

Patrones de resistencia antimicrobiana

El empleo de antibióticos genera una presión selectiva que obliga a las bacterias a adaptarse mediante mecanismos de supervivencia, lo que ha conllevado que la resistencia sea un problema cada vez más grave para la salud pública. Se mencionan los caracteres evolutivos de resistencia que pueden presentar las bacterias (Nimmana & Nguyen, 2026).

- **Resistencia intrínseca:** Algunas bacterias tienen diferencias estructurales o bioquímicas naturales que le confieren resistencia a ciertos fármacos antimicrobianos. Uno de los ejemplos característicos es el *mycoplasma*, que son resistentes a los B-lactámicos por carecer de pared celular (Nimmana & Nguyen, 2026)
- **Resistencia adquirida:** Las bacterias pueden desarrollar resistencia por medio de mutaciones cromosómicas o por la adquisición de genes de resistencia de otros organismos. Por ejemplo, el *mycobacterium tuberculosis* desarrolla resistencia a la rifampicina mediante mutaciones genéticas del ARN polimerasa. Otra forma de resistencia adquirida que es relevante en el estudio es la resistencia adaptativa, esta ocurre cuando las bacterias adquieren una resistencia transitoria debido a presiones ambientales (Nimmana & Nguyen, 2026)

Por otro lado, la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) junto con el ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) establecieron una terminología internacional para clasificar los patrones de resistencia bacteriana según la cantidad de microorganismos a los que un individuo es resistente:

- **Multirresistencia (MDR):** Falta de sensibilidad a por lo menos un antibiótico perteneciente a tres o más familias antimicrobianas consideradas eficaces para el tratamiento de infecciones causadas por las especies bacterianas en estudio (Camacho Silvas, 2023).
- **Resistencia extendida (XDR):** Falta de susceptibilidad a al menos un antibiótico en todas las familias antimicrobianas, con excepción de una o dos. (Camacho Silvas, 2023)
- **Panresistencia (PDR):** Falta de susceptibilidad a todos los antibióticos pertenecientes a las familias comúnmente empleadas para el tratamiento de la bacteria considerada. (Camacho Silvas, 2023)

Los patrones de resistencia adquieren relevancia clínica ya que se ha demostrado que los microorganismos sensibles presentan mejor respuesta al tratamiento antibiótico, mientras que aquellos con resistencia, particularmente los multidrogorresistentes, se asocian con peores desenlaces. En el estudio analizado, se evidenció que los pacientes con microorganismos resistentes y multidrogorresistentes presentaron mayor mortalidad en comparación con aquellos con cepas sensibles (Bernabé Damián, 2024)

En relación con la estancia en UCI, el estudio evidenció que los pacientes con infecciones por microorganismos resistentes también tuvieron tendencia a estancias hospitalarias más prolongadas. Esto es consistente con la concepción de que los patrones de resistencia complejos, como la panresistencia o multirresistencia, condicionan una evolución clínica más lenta y demandante. (Hariyanto et al., 2022)

Un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico reportó que el 23% de los pacientes presentaron infecciones causadas por bacterias resistentes, mientras que el 11% correspondió a bacterias multidrogorresistentes. La mortalidad hospitalaria global fue del 17%, observándose una mayor frecuencia de muerte en pacientes con infecciones por microorganismos resistentes en comparación con aquellos infectados por cepas sensibles. (Hariyanto et al., 2022)

VII. Hipótesis

Hipótesis de investigación:

Existe una asociación entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos.

Hipótesis nula:

No existe asociación entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos.

Hipótesis alternativa

La estancia intrahospitalaria mayor a 7 días aumenta el riesgo de muerte en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos.

VIII. Diseño Metodológico

A. Área de estudio:

Unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, ubicado en el Distrito 1, Rotonda el güegüense 400 metros al oeste, 300 metros al sur. Managua, Nicaragua.

B. Tipo de estudio:

Observacional, analítico, de casos y controles.

C. Población en estudio:

40 pacientes con diagnóstico de patología infecciosa ingresados en la unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, en el año 2025.

D. Muestra:

Corresponderá al 100% del universo. Seleccionando 20 casos y 20 controles para una relación 1:1.

E. Estrategia muestral:

Muestreo no probabilístico por conveniencia

F. Unidad de análisis:

Casos: 20 pacientes fallecidos con diagnóstico de patología infecciosa en la unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

Controles: 20 pacientes no fallecidos con diagnóstico de patología infecciosa en la unidad de cuidados intensivos adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

G. Criterios de selección:

Criterios de inclusión para los casos	Criterios de exclusión para los casos
- Pacientes con diagnósticos de patología infecciosa. - Pacientes fallecidos en la UCI adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños - Pacientes que se les realizó cultivo y antibiograma durante su estancia	- Pacientes sin diagnósticos de una patología infecciosa. - Pacientes no fallecidos en la UCI adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. - Pacientes que no se les realizó cultivo y antibiograma durante su estancia

intrahospitalaria. - Pacientes cuyo expediente presente la información requerida para el estudio	intrahospitalaria. - Pacientes que fueron trasladados a otro centro. - Pacientes cuyo expediente no presente la información requerida para el estudio.

Criterios de inclusión para los controles	**Criterios de exclusión para los controles**
- Pacientes con diagnósticos de una patología infecciosa. - Pacientes no fallecidos en la UCI adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Davila Bolaños - Pacientes que se les realizó cultivo y antibiograma durante su estancia intrahospitalaria. - Pacientes cuyo expediente presente la información requerida para el estudio	- Pacientes sin diagnóstico de una patología infecciosa. - Pacientes fallecidos en la UCI adultos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. - Pacientes que no se les realizó cultivo y antibiograma durante su estancia intrahospitalaria. - Pacientes que fueron trasladados a otro centro. - Pacientes cuyo expediente no presente la información requerida para el estudio.

H. Variables por objetivos:

1. **Conocer las características epidemiológicas de la población en estudio.**
    - Edad
    - Sexo
2. **Describir las características clínicas y manejo terapéutico brindado a la población en estudio.**
    - Patologías Previas
    - Diagnóstico de ingreso
    - Uso de dispositivos invasivos
    - Estancia intrahospitalaria
    - Esquema antimicrobiano previo

- Esquema terapéutico administrado en la UCI

3. **Caracterizar el perfil de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados de la población en estudio.**
    - Tipo de cultivo
    - Microorganismos aislados
    - Número de microorganismo aislados
    - Resultados del antibiograma
    - Ajuste del tratamiento antibiótico
4. **Relacionar la mortalidad con el patrón de resistencia antimicrobiana en la población en estudio.**
    - Resistencia antimicrobiana
    - Patrón de resistencia
    - Mortalidad

I. Matriz de Operacionalización de variables

1.Conocer las características epidemiológicas de la población en estudio.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del ingreso hospitalario	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Años	Razón
Sexo	Característica biológica y fenotípicas de un individuo que diferencia a un hombre y una mujer	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Hombre Mujer	Nominal

2. Describir las características clínicas que conllevan el ingreso a la UCI

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
Patologías previas	Enfermedades o condiciones permanentes documentadas antes del ingreso hospitalario	Según lo consignado en la Historia Clínica	Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial Neoplasias Enfermedad pulmonar obstructiva	Nominal

			Enfermedad Renal Crónica Otros	
Diagnóstico de ingreso	Enfermedades o condiciones reportadas al ingreso a UCI	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Choque séptico Choque mixto Neumonía grave Patología neurológica aguda Choque hipovolémico Otros	Nominal
Uso de dispositivos invasivos	Herramientas o instrumentos terapéuticos utilizados durante su estancia hospitalaria	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Ventilación Mecánica Sonda nasogástrica Sonda vesical Catéter venoso central Otros	Nominal
Estancia Intrahospitalaria	Cantidad de días totales que el paciente ha permanecido en la unidad hospitalaria.	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Días	Razón
Esquema antimicrobiano previo	Uso de antibióticos 7 días previo al ingreso a UCI.	Según lo consignado en el Expediente Clínico	Si No	Nominal
Esquema terapéutico administrado en la UCI	Medicamento antimicrobiano administrado al paciente durante su estancia en UCI	Expediente	Carbapenémicos Cefalosporinas Penicilinas Oxazolidinonas Glicopéptidos Nitroimidazoles Fluoroquinolonas Otros	Nominal

3. Caracterizar el perfil de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
Tipo de cultivo	Tipo de cultivo realizado para visualizar el crecimiento bacteriano.	Cultivo microbiológico	Hemocultivo Urocultivo Cultivo de esputo Cultivo de secreciones Cultivo de secreción bronquial Cultivo de heridas y abscesos	Nominal
Microorganismos aislados	Microorganismo identificado mediante cultivo microbiológico en la muestra clínica de la población en estudio.	Cultivo microbiológico	*Acinetobacter baumannii* *Klebsiella pneumoniae* *Pseudomonas aeruginosa* *Escherichia coli* *Staphylococcus aureus resistente a meticilina* *Enterococcus resistentes a vancomicina* *Streptococcus pneumoniae* Otros	Nominal
Número de microorganismos aislados	Cantidad de microorganismos identificados mediante cultivos microbiológicos	Cultivo microbiológico	1 microorganismo 2 microorganismos 3 microorganismos Otros	Ordinal
Resultados de antibiograma	Datos obtenidos en el antibiograma que refleja la	Antibiograma	Susceptible Intermedio Resistente	Nominal

	susceptibilidad del microorganismo aislado frente a diferentes antibióticos.			
Ajuste del tratamiento antibiótico	Modificación realizada al esquema antimicrobiano posterior a los resultados del cultivo y antibiograma	Expediente clínico	Si No	Nominal

4. Relacionar la mortalidad con el patrón de resistencia antimicrobiana

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
Resistencia antimicrobiana	Capacidad de un microorganismo (bacteria) para resistir efectos terapéuticos de un antibiótico.	Antibiograma	Si No	Nominal
Patrón de Resistencia	Tipo de resistencia identificada en el antibiograma en la población en estudio.	Antibiograma	Multirresistencia Resistencia extendida Resistencia simple	Nominal
Mortalidad	Condición de defunción en los pacientes en estudio.	Según lo consignado en el expediente clínico	Si No	Nominal

Método de obtención de información:

Para obtener información de este estudio se envió una carta de solicitud de autorización para la realización de investigación a la facultad de ciencias médicas y a la subdirección docente del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Una vez concedido el permiso, se acudió al área de estadística y se procedió con la recolección de datos.

- **Fuente de información:** Secundaria, expediente clínico.
- **Técnica de recolección:** Análisis documental.
- **Instrumento:** consiste en una ficha de recolección de datos realizada por el equipo de investigación en donde se registrará las variables en estudios (ver anexo 1).

VIII. Plan de Análisis

Univariado	Bivariado
Edad Sexo Patologías previas Diagnóstico de ingreso Uso de dispositivos invasivos Estancia intrahospitalaria Esquema antimicrobiano previo Esquema terapéutico administrado en la UCI Tipo de cultivo Microorganismos aislados Número de microorganismo aislados Ajuste del tratamiento antibiótico Resistencia antimicrobiana Patrón de resistencia Mortalidad	Edad según resistencia antimicrobiana Sexo según resistencia antimicrobiana Uso de dispositivos invasivos según resistencia antimicrobiana Esquema antimicrobiano previo según resistencia antimicrobiana Estancia intrahospitalaria según resistencia antimicrobiana Ajuste del tratamiento antibiótico según resistencia antimicrobiana Número de microorganismo según resistencia Edad según mortalidad Sexo según mortalidad Uso de dispositivos invasivos según mortalidad Estancia intrahospitalaria según mortalidad Microorganismos aislados según mortalidad Número de microorganismo según mortalidad Ajuste del tratamiento antibiótico según mortalidad Resistencia antimicrobiana según mortalidad
Multivariado: Tipo de antimicrobiano según resultado de antibiograma según tipo de microorganismo	

Procesamientos de Datos

Con los datos recolectados se elaboró una matriz de datos en Microsoft Excel, los cuales se procesaron en el programa estadísticos SPSS versión 27.

Para las variables cuantitativas: edad y estancia de intrahospitalaria se calcularon medidas de resumen (media, mediana y desviación estándar). En caso de las variables cualitativas: se elaboraron tablas de frecuencia absoluta y relativa que se ilustran en gráficos de columnas, diagramas de barras y de sectores.

Para establecer el grado de asociación entre las variables y validar las hipótesis, se utilizó la prueba estadística de de Chi cuadrado; se consideró que existe significancia estadística cuando el valor de P de Fisher sea menor o igual a 0.05. De igual forma, para establecer el riesgo o la probabilidad que los pacientes que fallecen presenten una resistencia antimicrobiana se realizará tablas de 2x2, de la siguiente forma:

OR: AxD/BxC

	Casos	Controles
Expuestos	A	B
No expuestos	C	D

Para la medición del riesgo se aplicó la Razón de Momios u Odds Ratios (OR) de la cual se interpreta:

- Si el OR tiene un valor menor de 1 el factor analizado se considera un factor protector.
- Si el OR tiene un valor igual a 1 se considera un efecto nulo.
- Si el OR tiene un valor superior a 1 el factor analizado se considera un factor de riesgo.

Para corroborar el riesgo se analizaron también los Intervalos de Confianza (IC 95%).

IX. Consideraciones éticas

La investigación respetó los 4 principios bioéticos fundamentales:

1. **No maleficencia:** Los datos recolectados se manejaron con confidencialidad y sólo se utilizaron para fines académicos y científicos. No se cometió ningún daño a la integridad física o mental de las personas en estudio.
2. **Beneficencia:** Los datos recolectados son de utilidad y beneficio de las personas ya que buscan generar evidencia científica sobre la asociación entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad, lo que contribuye al fortalecimiento de estrategias de prevención, vigilancia microbiológica y uso racional de antimicrobianos.
3. **Justicia:** No se incurrió en ningún tipo de discriminación ya sea por género, etnia, edad, religión u otra ideología. La selección de los participantes se realizó únicamente con base en los objetivos y criterios metodológicos establecidos en el protocolo de investigación.
4. **Autonomía:** Ya que no se estableció contacto directo con las pacientes no se aplicó consentimiento informado. El equipo investigador se compromete en garantizar la confidencialidad de los datos resguardados por las autoridades del hospital.

X. Resultados

La media de la edad de la población en estudio fue de 55.40 años, con una mediana de 59.50, y una desviación estándar de 17.425. Se observó un predominio del grupo etario de igual o mayor a 60 años con un porcentaje del 50% (20) , en segundo lugar se ubicó el grupo de 50 a 59 años, con 17.5% (7), seguido por los participantes menores de 30 años, con 15% (6). Los grupos de 40 a 48 años y 30 a 39 años representaron el 12.5% (5) y 5% (2), respectivamente. Por otra parte, el sexo masculino predominó en la población en estudio con un 57.5% (23), mientras que el sexo femenino correspondió al 42.5% (17). (Ver tabla No.1)

La hipertensión arterial representó el 45% (18), seguida de las neoplasias con 32.5% (13), la diabetes mellitus tipo 2 en el 27.5% (11) y enfermedad renal crónica con un 20% (8). Las enfermedades respiratorias y otras enfermedades endocrino-metabólicas representaron un 12.5% (5). Asimismo, el hipotiroidismo, las enfermedades gastrointestinales y hepatobiliares, osteomusculares y reumatológicas reportaron un 10% (4) respectivamente. Un 7.5% (3) presentaron enfermedades cardiovasculares, vasculares periféricas, neurológicas y uro-renales, así como la ausencia de antecedentes patológicos, y solo el 2.5% (1) se encontró con infección por VIH. (Ver tabla No.2)

En cuanto al diagnóstico de ingreso, el choque séptico representó el mayor porcentaje con un 37.5% (15) en la población en estudio. En segundo lugar, se identificó el choque mixto con un 15% (6), seguido de patología neurológicas aguda y neumonía grave con un 10% (4) y 7.5% (3) respectivamente. Por otra parte, el choque hipovolémico, las cardiopatías agudas y la falla respiratoria se presentaron en 5% (2), y con un 2.5% (1) se encontró la sepsis intraabdominal, la cetoacidosis diabética severa, la meningoencefalitis bacteriana, el estado posquirúrgico de cesárea, la púrpura trombocitopénica trombótica y la quemadura eléctrica con politraumatismo. (Ver tabla No.3)

Al analizar los tipos de dispositivos invasivos utilizados por la población en estudio, en primer lugar se encontró la sonda vesical y catéter venoso central con un 77.5% (31) respectivamente, seguido de la sonda nasogástrica con un 45% (18). En cuarto lugar, se reportó el tubo endotraqueal con un 20% (8), posteriormente se observó ventilación mecánica con un 17.5% (7), y con porcentajes menores se encontró traqueostomía y gastrostomía con un 7.5% (3) y 5% (2) en cada uno. (Ver tabla No.4).

La media de los días de estancia intrahospitalaria fue de 17.1 días , con una mediana de 11 y una desviación estándar de 18.39. Se evidenció un predominio en el rango de 1 a 15 días con un porcentaje del 60% (24), seguido de mayor a 30 días con un 20% (8) y de 16 a 30 días con un 20% (8). En menor porcentaje se reportó el rango menor a 24 hrs con un 7.5% (3). (Ver tabla No.5).

En relación con el esquema antimicrobiano previo al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, se observó que el 52.5% (21) de los pacientes había recibido tratamiento antibiótico previamente, mientras que el 47.5% (19) no contaba con antecedentes de terapia antimicrobiana. En lo que respecta al esquema terapéutico administrado en la UCI se reportó un predominio en la utilización de las penicilinas con un 60% (24), seguido de los inhibidores de Betalactamasas y los glucopéptidos con un 55% (22) y 45% (18) respectivamente. Asimismo se evidenció la utilización de las cefalosporinas en 42.5% (17), seguido de los carbapenémicos en 40% (16) y de los aminoglucósidos con un 22.5% (9). Con porcentajes menores se encontró a las fluoroquinolonas con un 12.5% (5) y a las lincosamidas y oxazolidinonas en un 10% (4) respectivamente. (Ver tabla No. 6)

Por otro lado, el tipo de cultivo realizado en los pacientes incluidos en el estudio, el hemocultivo fue el más frecuente, efectuado al 75% de la población (30). En segundo lugar se encontró el urocultivo realizado en el 17.5% (7) de los pacientes. Asimismo, los cultivos de secreciones representaron el 12.5% (n5), seguidos por los cultivos de heridas y abscesos con un 10.0% (n4). Finalmente, el cultivo de esputo y el de secreción bronquial representaron los procedimientos menos frecuentes con 5% (2) y 2.5% (1), respectivamente. (Ver tabla No. 7)

En lo que respecta a los microorganismos aislados, *Escherichia coli* fue el agente etiológico más frecuente, identificado en el 22.5% (9) de los aislamientos. En segundo lugar se encontró *Staphylococcus hominis*, con una frecuencia de 17.5% (7), seguido por *Staphylococcus epidermidis* en el 12.5% (5). Asimismo, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus haemolyticus* representaron cada uno el 10.0% (4) de los aislamientos. Por otra parte, *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae* presentaron una frecuencia similar, correspondiendo cada uno al 7.5% (3). De igual manera, *Acinetobacter baumannii* y *Enterococcus faecalis* fueron identificados en el 5% (2) de los aislamientos. Finalmente,

Achromobacter xylosoxidans subsp. denitrificans, Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans, Acinetobacter baumannii complex, Acinetobacter haemolyticus, Enterobacter cloacae, Staphylococcus capitis, Staphylococcus coagulasa negativa, Staphylococcus lentus, Staphylococcus warneri, Staphylococcus chromogenes y Streptococcus spp. fueron los microorganismos menos frecuentes, cada uno con una frecuencia de 2.5% (1). (Ver Tabla No.8)

En cuanto al número de microorganismos aislados por paciente, se observó que la mayoría presentó un solo microorganismo, correspondiendo al 77.5% (31) de la población. El 15% (6) de los pacientes presentaron dos microorganismos aislados y únicamente el 7.5% (3) evidenció tres microorganismos aislados. (Ver tabla No. 9)

En relación con el ajuste del tratamiento antibiótico, se observó que al 60% (24) no se les realizaron modificaciones en el esquema terapéutico, mientras que en el 40.0% (16) sí se realizaron ajustes durante su manejo clínico. (Ver tabla No. 10)

En lo que respecta a la presencia de resistencia antimicrobiana, se observó que en el 92.5% (37) de los pacientes se aisló al menos un microorganismo resistente, mientras que en el 7.5% (3) no se evidenció resistencia. En cuanto al patrón de resistencia, predominó la multirresistencia (MDR) identificada en el 57.5% (23) de los aislamientos, seguida de la resistencia simple (no MDR) con un 22.5% (9) y la resistencia extendida (XDR) en el 12.5% (5) de los aislamientos. (Ver tabla No. 11).

Finalmente, en cuanto a la mortalidad de la población en estudio, se observó que el 50% (20) falleció y el otro 50% (20) sobrevivió.. (Ver tabla No.12)

En relación al sexo y la resistencia antimicrobiana, el 59.5% (22) de los pacientes con resistencia correspondieron al sexo masculino, mientras que el 40.5% (15) perteneció al sexo femenino. Por otro lado, entre los pacientes sin resistencia antimicrobiana, el 66.7% (2) fueron del sexo femenino y el 33.3% (1) del sexo masculino. La prueba de chi-cuadrado obtuvo un valor de 0.78 y una p- Fisher de p=0.56. El odds ratio fue de 0.34 (IC95%: 0.028–4.11). No se estableció una asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.13)

Asimismo del total con resistencia antimicrobiana, el 48.6% (18) representó el grupo de 60 a más años, seguido por el grupo de 50 a 59 años con un 18.9% (7). Por su parte, los grupos de menores de 30 años y de 40 a 49 años registraron cada uno un 13.5% (5) , mientras que el grupo de 30 a 39 años representó el 5.4% (2). Entre los pacientes sin resistencia antimicrobiana, el 66.7% (2) correspondió al grupo de 60 años o más y el 33.3% (1) a los menores de 30 años. El grupo de 60 a más de años obtuvo un valor de p-Fisher de 1 y una prueba de Chi-cuadrado de 0.36, con odds ratio de 0.47 (IC95%: 0.39 – 5.68). Asimismo, el grupo de menores de 30 años obtuvo una prueba de fisher de 0.394 y un valor de la prueba de chi-cuadrado de 0.855, con un odds ratio de 0.31 (IC95%: 0.24 – 4.12). Sin observar asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.13)

Por otro lado, la asociación entre el uso de dispositivos invasivos y la resistencia antimicrobiana de la población en estudio reportó que el 97.30% (36) de los pacientes con resistencia antimicrobiana utilizaron dispositivos invasivos, mientras que el 2.70% (1) no requirió. La p-Fisher mostró un valor de p=1 y una prueba de chi-cuadrado un valor de 0.083, con un odds ratio de 0.923 (IC95%: 0.843 – 1.011). No se obtuvo asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.14)

Respecto a la relación entre la administración de esquema antimicrobiano previo y la resistencia antimicrobiana se observó que, entre los pacientes que presentaron resistencia, el 54.1% (20) había recibido tratamiento antimicrobiano previo, mientras que el 45.9% (17) no había recibido tratamiento antimicrobiano. Por su parte, entre los pacientes que no presentaron resistencia se reportó que un 66.7% (2) no habían recibido tratamiento previo y un 33.3% (1) si lo había recibido. Se obtuvo un valor de p-Fisher de 0.596 y un prueba de chi-cuadrado de 0.475, con un odds ratio de 2.353 (IC95%: 0.196-28.27). No se identificó una asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.15)

Por otro parte, la relación entre los días de estancia intrahospitalaria y la resistencia antimicrobiana, se reportó que el 56.8% (21) estuvieron 1 a 15 días, seguido por los mayores a 30 días con un 21.6% (8). Por su parte, los rangos de 16 a 30 días y menores de 24 horas reportaron 13.5 % (5) y 8.1% (3), respectivamente. Entre los pacientes que no presentaban resistencia, el 100% (3) estuvieron de 1 a 15 días de estancia intrahospitalaria, con una p-Fisher de 0.262 y una prueba de Chi-cuadrado de valor de 2.162, con un odds ratio de 0.875 (IC95%: 0.752-1.02). Los resultados no demostraron una asociación estadísticamente

significativa. (Ver tabla No.16)

En lo que respecta a la asociación entre el número de microorganismos aislados de la población en estudio y la resistencia antimicrobiana, se reportó que de los pacientes con resistencia un 78.4% (29) se aisló un solo microorganismo, seguido de los que aislaron dos microorganismo con un 13.5% (5) y con una menor frecuencia los que aislaron 3 microorganismos con un 8.1% (3). En los pacientes sin resistencia antimicrobiana, se identificó que el 66.7% (2) tuvieron un solo microorganismo y 33.3% (1) tuvieron dos microorganismos. Por su parte, los valores de chi-cuadrado oscilaron entre 0.218 y 0.855. El odds ratio fue de 1.813 (IC95%: 0.145-22.64) para la presencia de un microorganismo aislado y de 0.313 (IC95%: 0.024-4.119) para dos microorganismos aislados. No alcanzaron una asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.17)

Al relacionar los tipos de antimicrobianos obtenidos del resultado del antibiograma y los microorganismos aislado más frecuentes , se identificó que en la *Escherichia coli* los mayores porcentajes de resistencia con un 66.7% (6) corresponden a Ampicilina/ Sulbactam y ceftriaxona, seguidos de ceftazidima y cefepime con un 55.6% (5), cefazolina y ciprofloxacina en un 44.4% (4), gentamicina y trimetoprim/sulfametoxazol con un 33.3% (3), mientras que cefalotina y clindamicina presentaron los menores porcentajes de resistencia con un 11.1% (1) respectivamente. (Ver tabla No.18)

En los aislamientos de *Staphylococcus hominis* se observó resistencia a oxacilina y eritromicina de 71.4% (5), seguida de clindamicina y levofloxacina con un 57.1% (4), así como trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina en un 42.9% (3). Por su parte, *Staphylococcus epidermidis* presentó resistencia del 100% (5) a oxacilina y eritromicina, del 80%(4) a clindamicina, del 60% (3) a trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina, del 40% (2) a levofloxacina y del 20% (1) a cefepime. (Ver tabla No.18)

En *Pseudomonas aeruginosa,* la mayor resistencia se evidenció frente a ceftazidima y cefepime con un 75% (3), seguida de amikacina, gentamicina, meropenem, imipenem, ciprofloxacina y levofloxacina en un 50% (2), mientras que cefazolina, ceftriaxona y piperacilina/tazobactam registraron un 25% (1). Por su parte, en *Staphylococcus haemolyticus* se observó resistencia a oxacilina, ciprofloxacina y levofloxacina en un 50% (2), así como a eritromicina y clindamicina con un 25% (1). (Ver tabla No.18).

En los aislamientos de *Staphylococcus aureus*, la eritromicina y la clindamicina presentaron la mayor frecuencia de resistencia del 66.7% (2), seguidas de amikacina, gentamicina, cefazolina, oxacilina, trimetoprim/sulfametoxazol, ciprofloxacina y levofloxacina con un 33.3% (1). En cuanto a *Klebsiella pneumoniae*, se observó una resistencia del 100% a ceftazidima (3), seguida del 66.7% (2) a gentamicina, cefepime y ampicilina /sulbactam, mientras que cefazolina, ceftriaxona, piperacilina/tazobactam, eritromicina y ciprofloxacina presentaron una resistencia del 33.3% (1). (Ver tabla No.18)

Finalmente, *Acinetobacter baumannii* mostró resistencia del 100% (2) a amikacina, gentamicina, ceftazidima, cefepime, ceftriaxona, meropenem, imipenem y ciprofloxacina, mientras que cefazolina, ampicilina/sulbactam y piperacilina/tazobactam registraron una resistencia del 50% (1). En *Enterococcus faecalis*, se evidenció resistencia del 100% (2) a eritromicina y del 50% (1) a ampicilina, ciprofloxacina y levofloxacina. (Ver tabla No.18)

En relación con el ajuste del tratamiento y la resistencia antimicrobiana, se observó que el 43.2% (16) de los pacientes con resistencia antimicrobiana requirió ajuste terapéutico, mientras que el 56.8% (21) no presentó modificaciones en el tratamiento. Por otra parte, ninguno de los pacientes sin resistencia antimicrobiana requirió ajuste terapéutico, correspondiendo el 100% (3) de estos casos al grupo sin ajuste de tratamiento. La prueba exacta de Fisher mostró un valor de p=0.262 y la prueba de chi-cuadrado un valor de 2.162. No se obtuvo una asociación estadísticamente significativa.(Ver tabla No.19)

En relación a la mortalidad, del total de casos que fallecieron, el 60% (12) tenían de 60 años a más, seguido de los grupos de 40 a 49 años y 50 a 59 años, ambos con un 15% (3). Por otra parte, los pacientes menores de 30 años representaron el 10% (2) de los fallecidos, mientras que no se registraron defunciones en el grupo de 30 a 39 años. Entre los pacientes sobrevivientes, el grupo de 60 años o más también fue el más frecuente con un 40% (8), seguido de los grupos de menores de 30 años y 50 a 59 años, ambos con un 20% (4), mientras que los grupos de 30 a 39 años y 40 a 49 años representaron un 10% (2) cada uno. La prueba exacta de Fisher mostró valores que variaron de 0.66 a 1, mientras que los valores de chi-cuadrado oscilaron entre 0.17 y 2.10 y los de los odds ratio variaron entre 0.44 (IC95%: 0.072–2.76) y 2.25 (IC95%: 0.63–7.97). Estos resultados no evidenciaron una asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.20)

En cuanto a la asociación entre el sexo y la mortalidad, se observó que el 60% (12) de los pacientes fallecidos correspondió al sexo masculino, mientras que el 40% (8) perteneció al sexo femenino. De igual manera, entre los pacientes sobrevivientes predominó el sexo masculino con un 55% (11), seguido del sexo femenino con el 45% (9). La prueba exacta de Fisher mostró un valor de p=1.0 y la prueba de chi-cuadrado un valor de 0.10. Asimismo, se obtuvo un odds ratio de 0.81 (IC95%: 0.23–2.86). No se demostró una asociación estadísticamente significativa. (Ver tabla No.20)

Respecto a la relación entre el uso de dispositivos invasivos y la mortalidad, se observó que el 100% (20) de los pacientes fallecidos utilizó algún dispositivo invasivo. De forma similar, entre los pacientes sobrevivientes, el 95% (19) presentó uso de dispositivos invasivos y únicamente el 5.0% (1) no utilizó. La prueba exacta de Fisher mostró un valor de p=1.0 y la prueba de chi-cuadrado resultó de 1.02, por lo tanto no se identificó una asociación estadísticamente significativa (Ver tabla No.21).

En lo que respecta a la asociación entre la estancia intrahospitalaria y la mortalidad, se observó que tanto en los pacientes fallecidos como en los sobrevivientes predominó una estancia de 1 a 15 días, representando el 60% (12) en ambos grupos. Entre los casos, el 15% (3) permaneció hospitalizado por menos de 24 horas y otro 15% (3) tuvo estancias mayores de 30 días, y solamente el 10% (2) permaneció entre 16 y 30 días. Por su parte, entre los no fallecidos, el 25% (5) presentó estancias superiores a 30 días y el 15% (3) permaneció entre 16 y 30 días. Los valores de la prueba exacta de Fisher oscilaron entre 0.23 y 1, mientras que los valores de chi-cuadrado variaron entre 0 y 3.24. Asimismo, los odds ratio fueron de 1.0 (IC95%: 0.28–3.54) para estancias intrahospitalarias de 1 a 15 días, 0.63 (IC95%: 0.09–4.24) para estancias de 16 a 30 días y 0.52 (IC95%: 0.10–2.59) para estancias superiores a 30 días. No se encontró asociación estadísticamente significativa (Ver tabla No.22).

En cuanto a la asociación entre los microorganismos aislados y la mortalidad, *E. Coli* fue el microorganismo más frecuente tanto en los pacientes fallecidos como en los sobrevivientes, representando el 20% (4) y 25% (5), respectivamente. En el grupo control predominó además *Staphylococcus hominis*, con un 35% (6), seguido de *Staphylococcus epidermidis* con el 20% (4). En el grupo de casos, los aislamientos más frecuentes fueron *Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii y Staphylococcus haemolyticus* con una

frecuencia del 10% (2) cada uno. En ambos grupos, *Enterococcus faecalis* representó el 5% (1), mientras que *Staphylococcus aureus* se aisló con mayor frecuencia en los sobrevivientes (10%) que en los fallecidos (5%). En el análisis de asociación entre los microorganismos aislados y la mortalidad, la prueba exacta de Fisher mostró valores que variaron de 0.34 a 1, mientras que los valores de chi-cuadrado oscilaron entre 0 a 4.32 y los de los odds ratio variaron entre 0.47 (IC95%: 0.39–5.68) y 8.14 (IC95%: 0.87–75.47). Sin evidencia de una asociación estadísticamente significativa (ver tabla. No.23).

Respecto a la asociación entre el número de microorganismos aislados y la mortalidad, se observó que en los pacientes fallecidos predominó el aislamiento de un microorganismo, presente en el 80.0% (16) de los casos, seguido de dos y tres microorganismos, ambos con un 10.0% (2). Asimismo, entre los sobrevivientes, el aislamiento de un microorganismo fue el más frecuente con un 75.0% (15), seguido de dos microorganismos con un 20.0% (4) y tres microorganismos con un 5.0% (1). Los valores de chi-cuadrado oscilaron entre 0.14 y 0.78. Asimismo, los odds ratio fueron de 1.33 (IC 95%: 0.30–5.92) para el aislamiento de un microorganismo, 0.44 (IC 95%: 0.72–2.76) para dos microorganismos y 2.11 (IC 95%: 0.17–25.34) para tres microorganismos aislados. No se observó una relación estadísticamente significativa (Ver tabla No. 24).

En cuanto a la asociación entre el ajuste del tratamiento y la mortalidad, se observó que el 40% (8) de los pacientes fallecidos requirió modificaciones en el esquema terapéutico, mientras que el 60% (12) no presentó ajustes. De forma bastante similar, entre los pacientes sobrevivientes, el 40% (8) requirió ajuste terapéutico y al 60% (12) no se le realizaron modificaciones. La prueba exacta de Fisher mostró un valor de p=1.0 y la prueba de chi-cuadrado un valor de 0, con un odds ratio de 1.0 (IC 95%: 0.28–3.54). Sin asociación estadísticamente significativa (Ver tabla No.25).

Finalmente, en la asociación entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad, se observó que el 95% (19) de los pacientes fallecidos presentó resistencia antimicrobiana, mientras que el 5% (1) no evidenció resistencia. Por otra parte, el 90% (18) de los pacientes sobrevivientes presentó resistencia antimicrobiana y el 10% (2) no la presentó. La prueba exacta de Fisher mostró un valor de p=1 y la prueba de chi-cuadrado un valor de 0.36. Asimismo, se obtuvo un odds ratio de 2.11 (IC95%: 0.17–25.34). Por lo tanto no se evidenció una asociación estadísticamente significativa (Ver tabla No.26).

XI. Discusión de Resultados

Entre las características epidemiológicas analizadas, la edad representó un factor de especial interés. Se observó que la mayoría de pacientes ingresados a la UCI eran adultos mayores. Esta asociación podría explicarse por los cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento, la mayor carga de comorbilidades y el deterioro progresivo de la respuesta inmunológica, factores que aumentan la probabilidad de ingresar a entornos críticos y una evolución clínica menos favorable. (Han et al., 2022).

Por su parte, la mayoría de los pacientes eran masculinos. Estos resultados son concordantes con los hallazgos de Han et al. (2022), quienes reportaron una mayor proporción de ingresos masculinos a las unidades de cuidados intensivos (64.6% frente a 35.4% en mujeres). Sin embargo, difiere de los resultados obtenidos por Bernabé Damián (2024), quien informó un predominio del sexo femenino, correspondiente al 72.7% de los casos analizados. Dicho predominio podría estar relacionada a la diferencias biológicas relacionadas con la inmunidad entre ambos sexo. (Klein & Flanagan, 2016).

En cuanto a las patologías previas, la hipertensión arterial fue la más frecuente, seguida de cerca por las neoplasias. Estos resultados coinciden con lo reportado por Killic et al. (2022), quienes reportaron la hipertensión arterial como la comorbilidad más frecuente en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, con una prevalencia del 42.2%. Esto puede explicarse porque la hipertensión arterial constituye un importante factor de riesgo para el desarrollo de comorbilidades que favorecen la aparición de complicaciones graves que pueden requerir ingreso a una unidad de cuidados intensivos (Harrison, 21.ª ed.). Asimismo, la elevada frecuencia de neoplasias observada en el presente estudio es consistente con lo descrito por Kontula et al. (2026), quienes identificaron que la neoplasia fue la comorbilidad más frecuente de la población total, presente en el 22.6% de los casos. (Kontula et al., 2026)

El choque séptico se identificó como el diagnóstico de ingreso más frecuente. Estos resultados son similares a lo reportado por Bernabé (2024) quien identificó al choque séptico como el principal diagnóstico de ingreso, frecuentemente asociado a disfunciones orgánicas múltiples que condicionan a un peor pronóstico. No obstante, los resultados no concuerdan con Killic (2025), quien reportó como causa de ingreso más frecuente la dificultad respiratoria (48.5%). En el contexto del presente estudio, la elevada frecuencia de choque séptico evidencia la importante carga de enfermedades infecciosas graves, como las

neumonías, que se presentan en la unidad de cuidados intensivos, lo que condiciona a una mayor complejidad terapéutica y contribuye a una mayor probabilidad de aislamiento de microorganismos resistentes.

Por su parte, los dispositivos invasivos más utilizados fueron la sonda vesical y catéter venoso central.. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Pintor et al. (2025), quienes documentaron el uso de dispositivos invasivos en todos los pacientes, siendo los más frecuentes la sonda vesical (99.6%), catéteres venosos centrales (96.5%) y la ventilación mecánica (88.5%). La importancia de estos resultados radica en que el empleo de dispositivos invasivos constituye una intervención prácticamente indispensable en el manejo del paciente crítico, debido a la necesidad de monitorización continua, administración de fármacos, soporte hemodinámico y control del balance hídrico durante su estancia en UCI (Pintor et al., 2025)

Con respecto a la estancia intrahospitalaria, se identificó una media de 17.1 días evidenciándose un predominio en el rango de 1 a 15 días. Dicho hallazgo concuerda con lo reportado por Hariyanto et al (2022), quien identificó un incremento significativo del riesgo al superar los 10 días de hospitalización.

Al analizar el esquema antimicrobiano previo al ingreso a la UCI, se evidenció que el 52% de los pacientes habían recibido tratamiento antibiótico durante los siete días previos. Este resultado es similar a lo establecido por Pintor et al (2025), quienes identificaron que el 59.3% de los pacientes habían estado expuestos a tratamiento antimicrobiano antes de su hospitalización. Dicha práctica está frecuentemente asociada a prácticas de automedicación o uso inadecuado, lo que constituye un factor importante en el desarrollo de resistencia antimicrobiana (Sachdev et al., 2022; Nwokike et al., 2018).

En cuanto al esquema terapéutico administrado en la Unidad de Cuidados Intensivos, predominó el uso de penicilinas. Estos resultados presentan concordancia parcial con los hallazgos de Hashemi et al. (2013), quienes describieron un predominio en el uso de penicilinas y otros antibióticos betalactámicos dentro de los esquemas terapéuticos administrados a pacientes hospitalizados. El predominio de las penicilinas puede atribuirse a que los antibióticos betalactámicos constituyen el pilar del tratamiento empírico en las unidades de cuidados intensivos, gracias a su amplio espectro de actividad y a su mecanismo

bactericida basado en la inhibición de la síntesis de la pared celular bacteriana (Brunton et al., 2018).

El predominio del hemocultivo en la presente investigación puede explicarse porque el choque séptico constituyó el diagnóstico de ingreso más frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos (Tabla No. 3). En concordancia con este hallazgos, las guías de la Society of Critical Care Medicine (SCCM) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA) señalan que los hemocultivos constituyen un componente fundamental en la evaluación microbiológica del paciente crítico, ya que permiten identificar el microorganismo causal y determinar su perfil de susceptibilidad antimicrobiana, información indispensable para orientar el tratamiento dirigido y optimizar el uso de antimicrobianos (O'Grady et al., 2023)

La *Escherichia coli* fue el agente etiológico más frecuente de los aislamientos, seguido del *Staphylococcus hominis* y *Staphylococcus epidermidis*. Estos hallazgos concuerdan parcialmente con lo reportado por Kilinc (2025) y Corona et al. (2022), quienes identificaron a *Escherichia coli* como uno de los microorganismos más frecuentemente aislados, con prevalencias de 44.3% y 19.16%, respectivamente. En contraste, Palacios y Talavera (2024) reportaron un predominio de *Acinetobacter baumannii* (42.4%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (24.2%) y *Pseudomonas aeruginosa* (15.2%), lo que evidencia diferencias en la distribución microbiológica entre las poblaciones estudiadas.

Asimismo, al evaluar la asociación entre los resultados de antibiograma y los microorganismos aislados con mayor frecuencia, se evidenció que dichos microorganismo presentaron resistencia a uno o más antimicrobianos, destacando *Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae y Pseudomonas aeruginosa* por presentar los perfiles de resistencia más amplios.

En particular, *Acinetobacter baumannii* mostró resistencia del 100% frente a amikacina, gentamicina, ceftazidima, cefepime, ceftriaxona, meropenem, imipenem y ciprofloxacina. Este amplio perfil de resistencia podría atribuirse a la coexistencia de múltiples mecanismos descritos para esta especie, entre ellos la producción de carbapenemasas, especialmente oxacilinasas de clase D (OXA), la sobreexpresión de bombas de eflujo, la disminución de la permeabilidad por pérdida de porinas y la capacidad de formar biopelículas, los cuales favorecen su persistencia y reducen la eficacia de diversas familias de antimicrobianos (Sakalauskienė et al., 2025). Desde el punto de vista clínico, este amplio perfil de resistencia

limita la eficacia de los esquemas empíricos habitualmente utilizados en la UCI. En concordancia con las recomendaciones de la IDSA, las infecciones moderadas o graves causadas por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos (CRAB) requieren terapias dirigidas, con frecuencia mediante esquemas combinados o antimicrobianos de última línea. Esta situación resalta la importancia de realizar un diagnóstico microbiológico oportuno con el fin de mejorar la respuesta terapéutica (Stoian et al., 2025; Tamma et al., 2024).

Por su parte, *Klebsiella pneumoniae* presentó resistencia del 100% a ceftazidima, hallazgo que podría explicarse por la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas, así como por alteraciones en las porinas de la membrana externa, mecanismos que disminuyen la actividad de cefalosporinas y carbapenémicos (Sakalauskienė et al., 2025). Clínicamente, la presencia de cepas con resistencia mediada por BLEE y carbapenemasas compromete la eficacia de cefalosporinas y a veces de carbapenémicos, reduciendo las alternativas para el tratamiento empírico. La identificación temprana de estos mecanismos de resistencia resulta esencial para orientar una terapia clínica dirigida y evitar el uso innecesario de antibióticos de amplio espectro. (Tamma et al., 2024)

En cuanto *Pseudomonas aeruginosa* alcanzó una resistencia del 75% a ceftazidima y cefepime. Según Sakalauskiené et al., (2025) , este microorganismo posee una resistencia intrínseca favorecida por la baja permeabilidad de su membrana externa, la sobreexpresión de bombas de eflujo y la producción de β-lactamasas, mecanismos que limitan la acción de cefalosporinas, carbapenémicos y fluoroquinolonas. La elevada resistencia observada frente a cefepime y ceftazidima tiene especial relevancia clínica, ya que ambos constituyen antimicrobianos antipseudomónicos frecuentemente utilizados en el tratamiento empírico de pacientes críticos. En consecuencia, estos hallazgos enfatizan la necesidad de conocer los patrones locales de susceptibilidad y de ajustar oportunamente la terapia antimicrobiana según el antibiograma, favoreciendo un tratamiento más efectivo. (Tamma et al., 2024)

Además estos hallazgos son concordantes con lo reportado por Palacios y Talavera (2024), quienes documentaron que *Acinetobacter baumannii* presentó resistencia del 100% a ceftazidima, ciprofloxacina e imipenem, además de elevadas tasas de resistencia a cefepime, gentamicina y ceftriaxona. Al igual que *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, las cuales evidenciaron un perfil de resistencia menor en comparación con el observado en el presente estudio. Asimismo, estos resultados adquieren especial relevancia clínica al

considerar que *Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* forman parte de la Lista de Patógenos Bacterianos Prioritarios de la Organización Mundial de la Salud (2024), donde son catalogados como patógenos de prioridad crítica por su capacidad para desarrollar resistencia a múltiples familias de antimicrobianos (>30%), su rápida diseminación en el ámbito hospitalario y las limitadas alternativas terapéuticas disponibles. (WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024, 2024)

Respecto al número de microorganismos aislados en la población en estudio, predominó el aislamiento de un solo microorganismo. Este hallazgo coincide con lo reportado por Jorda et al. (2025), quienes identificaron que los pacientes ingresados en UCI, el 82.8% presentó bacteriemias monomicrobianas y el 17.2% bacteriemias polimicrobianas (Jorda et al., 2025). La concordancia entre ambos estudios evidencia que, pese a la presencia de múltiples factores predisponentes para desarrollar infecciones polimicrobianas en los pacientes ingresados en UCI, las infecciones monomicrobianas continúan siendo el patrón microbiológico predominante. Esto podría explicarse porque las infecciones polimicrobianas suelen limitarse a escenarios clínicos específicos por lo que su frecuencia continúa siendo menor en comparación con las infecciones monomicrobianas (Patnaik et al., 2025).

En relación con el ajuste del tratamiento antibiótico, el 60.0% de los pacientes no presentó modificaciones en el esquema terapéutico inicial, mientras que el 40.0% sí recibió ajustes durante su evolución clínica. Aunque el mantenimiento del tratamiento puede estar justificado por la sensibilidad del microorganismo o la evolución favorable del paciente, la IDSA recomienda reevaluar sistemáticamente la terapia una vez disponibles los resultados del. (Barlam et al., 2016). Este hallazgo es comparable con el estudio de Patanwala et al. (2025), quienes reportaron que el 60.5% de los pacientes recibió desescalamiento oportuno, mientras que aproximadamente el 40% no fue ajustado pese a ser candidato para ello; los autores atribuyen dicha situación a la incertidumbre clínica e interpretación de los cultivos, especialmente cuando estos son negativos, lo que puede favorecer la continuidad de esquemas de amplio espectro.

En lo que respecta a la presencia de resistencia antimicrobiana, se evidenció que la mayoría de los pacientes presentó algún patrón de resistencia. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Palacios y Talavera (2024), quienes documentaron una frecuencia de resistencia antimicrobiana del 84.8% en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados

Intensivos. Esta concordancia puede atribuirse a que los pacientes críticamente enfermos suelen requerir tratamiento con antimicrobianos de amplio espectro, presentar una mayor exposición a dispositivos invasivos y permanecer hospitalizados durante períodos prolongados, factores que favorecen la presión selectiva y aumentan el riesgo de colonización e infección por microorganismos resistentes (Khilnani et al., 2019)

En cuanto al patrón de resistencia identificado en la población en estudio, la multidrogorresistencia (MDR) fue la más frecuente, seguida de la resistencia simple (no MDR) y por último, la resistencia extendida (XDR). Estos resultados difieren de los reportados por Palacios y Talavera (2024), quienes documentaron un predominio de resistencia extendida (63.6%), mientras que la multidrogorresistencia representó únicamente el 12.1% de los aislamientos. Esta variación podría estar relacionada con diferencias en la epidemiología microbiológica local, los microorganismos predominantes y la presión selectiva ejercida por el uso de antimicrobianos entre ambos estudios (Magiorakos et al., 2012). No obstante, la relevancia clínica de estos hallazgos radica en que, según Bernabé (2024), las infecciones ocasionadas por microorganismos resistentes, particularmente aquellos con patrones de multidrogorresistencia, se relacionan con una mayor mortalidad y peores desenlaces clínicos en comparación con las infecciones causadas por cepas sensibles.

En relación con la edad y su asociación con la resistencia antimicrobiana y la mortalidad, se observó que el grupo etario de 60 años o más concentró la mayor proporción de pacientes con resistencia antimicrobiana y de defunciones. En contraste, el grupo de 30 a 39 años presentó la menor frecuencia de resistencia antimicrobiana y no registró fallecimientos durante el período de estudio. Dicho resultado es consistente con lo establecido por Han et al (2022) quienes identificaron que los pacientes de 55 años o más presentan un mayor riesgo de mortalidad en el contexto de infecciones asociadas a resistencia antimicrobiana, con una probabilidad de fallecer 1.78 veces superior en comparación con los grupos de menor edad. Esta mayor vulnerabilidad puede atribuirse a la inmunosenescencia y a los cambios fisiológicos propios del envejecimiento, los cuales favorecen una mayor carga de enfermedades crónicas y una exposición más frecuente a tratamientos antimicrobianos de amplio espectro; sin embargo, en el presente estudio no se observó asociación estadísticamente significativa (Han et al., 2022)

Al analizar el sexo y la resistencia antimicrobiana, se observo que la mayoría de pacientes con resistencia fueron masculinos. De igual forma, el sexo masculino predomino tanto en los pacientes fallecidos en un 60% como en los sobrevivientes con un 55%. Estos datos coinciden parcialmente con lo reportado por Palacios & Talavera (2024) quienes documentaron una mayor frecuencia en el sexo masculino (53.6%) entre los paciente con resistencia antimicrobina. En contraste, Bernabe (2024) reportó un predominio tanto en la multiressitencia bacteriana como en un mayor riesgo de mortalidad en el sexo femenino. Dicha discrepancias pueden asociarse a las diferencias en las características clínicas de los estudios mencionados; diversas investigaciones han descrito que los hombres presentan una mayor susceptibilidad a infecciones graves y peores desenlaces clínicos, en contraste con las mujeres, quienes presentan respuestas inmunitarias más robustas que favorecen una evolución más favorable de los procesos infecciosos. (Klein & Flanagan, 2016). No obstante, los hallazgos del presente estudio no respaldan una asociacion estadisticamente significativa entre el sexo y los desenlances evaluados.

Por otro lado, el 97.3% de los pacientes con resistencia antimicrobiana requirieron el uso de al menos un dispositivo invasivo, proporción similar a la observada en los pacientes sin resistencia quienes lo requirieron en un 100%. En cuanto a la mortalidad, todos los pacientes fallecidos y la mayoría de sobrevivientes también requirieron al menos un dispositivo invasivo. Estos hallazgos difieren parcialmente con lo reportado por Martins et al (2024) quienes observaron que el uso de dispositivos invasivos fue más frecuente entre aquellos con infecciones por microorganismos multirresistente y una asociación estadísticamente significativa entre el uso de tubo orotraqueal y la mortalidad ($p < 0.0001$). (Martins et al., 2024). La importancia clínica de estos resultados radica en que los dispositivos invasivos comprometen las barreras fisiológicas, favoreciendo la colonización e infección por microorganismos, incluidos patógenos multirresistentes, lo que incrementa el riesgo de infecciones asociadas a la atención sanitaria y de desenlaces desfavorables (Han et al., 2022). A pesar de ello, en la presente investigación esta relación no alcanzó significancia estadística.

Al relacionar la administración de esquema terapéutico previo con la resistencia antimicrobiana se observó que, entre los pacientes que presentaron resistencia, la mayoría había recibido tratamiento antimicrobiano previo, mientras que la mayor parte de pacientes sin resistencia no recibieron tratamiento previo. Aunque esta asociación no alcanzó significancia estadística entre ambas variables, la tendencia observada coincide con lo

descrito por Mohamed et al. (2023), quienes, en un estudio realizado en 497 pacientes oncológicos de UCI, reportaron que el antecedente de antibioterapia reciente fue más frecuente entre los pacientes con infecciones por microorganismos multirresistentes que entre aquellos sin dicho antecedente (58.4% vs. 43.7%). Este comportamiento puede explicarse porque la exposición previa a antimicrobianos ejerce una presión selectiva sobre la microbiota bacteriana y, cuando existen concentraciones subinhibitorias del fármaco, favorece cambios en la expresión génica de las bacterias.

Como uno de los principales indicadores de la evolución clínica del paciente crítico, se evaluó la estancia intrahospitalaria, observándose que el periodo de 1 a 15 días fue el más frecuente tanto en los pacientes con resistencia antimicrobiana como aquellos sin resistencia. De igual manera, el rango de 1 a 15 días predominó tanto en los pacientes fallecidos como en los sobrevivientes. En una línea similar, Pintor et al. (2025), demostró que el 87.3% de los pacientes que desarrollan resistencia permanecen hospitalizados por más de siete días, lo que refleja que este grupo de pacientes suele requerir un mayor permanencia debido a la complejidad de su evolución clínica. Asimismo, Hariyanto et al (2022) evidenciaron que la duración de la estancia intrahospitalaria varía según el desenlace, los supervivientes promedian 9 días de estancia, mientras que los fallecidos promedian los 7 días, atribuyendo esta diferencia a una mortalidad temprana secundaria a falla orgánica múltiple (Hariyanto et al., 2022). Sin embargo, en la presente investigación no se mostró una asociación estadísticamente significativa.

En cuanto a los microorganismos aislados según el desenlace de mortalidad, *Escherichia coli* fue el aislamiento más frecuente tanto en los pacientes fallecidos como en los sobrevivientes, mientras que en el grupo de controles predominó además *Staphylococcus hominis*. Por otra parte, entre el grupo de casos se observó una mayor frecuencia de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus haemolyticus*, cada uno representando el 10% de los aislamientos. No obstante, el análisis estadístico no evidenció una asociación estadísticamente significativa. Estos hallazgos contrastan parcialmente con lo reportado por Corona et al. (2022) y Meléndez (2022), quienes describen que las infecciones ocasionadas por bacterias gramnegativas se asocian con una mayor mortalidad en comparación con las producidas por grampositivos.

El aislamiento de un único microorganismo fue el patrón predominante tanto en los pacientes fallecidos como en los sobrevivientes. Estos hallazgos difieren parcialmente de lo reportado por Lee et al. (2024), quienes observaron una mayor mortalidad hospitalaria en pacientes con infecciones polimicrobianas en comparación con las monomicrobianas (35.7% frente a 30.1%). Sin embargo, al igual que en el presente estudio, dicho autor concluyó que, tras ajustar por variables clínicas, el número de microorganismos aislados no constituyó un predictor independiente de mortalidad. De forma concordante, en la presente investigación no se evidenció una asociación estadísticamente significativa.

En relación con el ajuste del tratamiento antibiótico y la resistencia antimicrobiana, se observó que el 43.2% de los pacientes con resistencia requirió modificaciones en el esquema terapéutico, mientras que ninguno de los pacientes sin resistencia necesitó ajustes. Este hallazgo es consistente con lo descrito por Matuszak et al. (2025), quienes señalan que la disponibilidad de los resultados microbiológicos y del antibiograma permite optimizar el tratamiento antimicrobiano mediante su adecuación al perfil de sensibilidad del microorganismo aislado, favoreciendo un uso más racional de los antimicrobianos y contribuyendo a disminuir la presión selectiva asociada al desarrollo de resistencia. (Matuszak et al., 2025)

Respecto a la asociación entre el ajuste del tratamiento antibiótico y la mortalidad, se identificó una distribución similar entre los pacientes fallecidos y los sobrevivientes, ya que el 40% de ambos grupos requirió modificaciones del esquema terapéutico. Este comportamiento coincide con lo reportado por Alanazi et al. (2023), quienes, en una revisión sistemática y metaanálisis, concluyeron que el desescalamiento antibiótico no incrementa la mortalidad en comparación con la ausencia de ajuste terapéutico, respaldando la seguridad de adecuar el tratamiento con base en la evolución clínica y los resultados microbiológicos. (Alanazi et al., 2023)

Por último, al analizar la relación entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad, se observó que la mayoría de los pacientes fallecidos presentó resistencia antimicrobiana.La tendencia observada es consistente con lo reportado por Hariyanto et al. (2022), quienes, mediante una revisión sistemática y metaanálisis, encontraron que el 23% de los pacientes presentó infecciones causadas por bacterias resistentes y que la mortalidad hospitalaria global fue del 17%, evidenciándose una mayor frecuencia de muerte en los pacientes con

infecciones por microorganismos resistentes. Este comportamiento puede atribuirse a que la resistencia antimicrobiana reduce la probabilidad de instaurar un tratamiento empírico apropiado desde las primeras etapas de la infección, situación que incrementa el riesgo de desenlaces clínicos desfavorables, incluida la mortalidad (Hariyanto et al., 2022). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad.

XII. Conclusiones

1. La media de la edad de la población en estudio fue de 55.40 años, la mayoría de pacientes pertenecían al grupo etario de 60 o más años. El sexo que se presentó con más frecuencia fue el masculino.
2. Dentro de las características clínicas y del manejo terapéutico de los pacientes, predominaron como patologías previas la hipertensión arterial y neoplasia. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue el choque séptico (37.5%). Entre los dispositivos invasivos, el catéter venoso central y la sonda vesical fueron los de mayor uso. La estancia intrahospitalaria presentó una media de 17.1 días, aunque predominó el intervalo de 1 a 15 días. Asimismo, la mayoría de los pacientes recibió tratamiento antimicrobiano previo al ingreso a la UCI. Durante la hospitalización, las penicilinas fueron los antimicrobianos más empleados, mientras que las lincosamidas y oxazolidinonas fueron las menos utilizadas.
3. Entre las características del perfil de resistencia antimicrobiana de la población en estudio, fue más frecuente la utilización del hemocultivo predominando como agente etiológico la Escherichia coli. Sin embargo, entre los microorganismos aislados más frecuentes los que presentaron mayor resistencia fueron Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa y Klebsiella pneumoniae. La mayor parte de los pacientes solo se les aisló un único microorganismo y la mayoría no tuvieron un ajuste de tratamiento antibiótico dentro su estancia intrahospitalaria.
4. La resistencia antimicrobiana estuvo presente en el 92.5% de los pacientes, sin embargo no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la resistencia antimicrobiana y la mortalidad.

XIII. Recomendaciones

Al Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños:

1. Impulsar el uso racional de antibióticos mediante la revisión periódica de los esquemas terapéuticos.
2. Mantener una vigilancia microbiológica continua y optimizar el uso de antimicrobianos mediante estrategias de desescalamiento terapéutico y antibiogramas institucionales actualizados.

A la universidad americana (UAM):

1. Realizar estudios multicéntricos con un mayor tamaño muestral y seguimiento que permitan evaluar la evolución de la resistencia antimicrobiana y su impacto sobre la mortalidad u otros desenlaces clínicos.
2. Impulsar actividades académicas y de educación continua relacionadas con la resistencia antimicrobiana y el uso racional de antibióticos.

XIV. Referencias bibliográficas

Alanazi, A., Almuhaya, R., Almohaimeed, M., Alahmari, N., Abdulrahim, N., Basyouni, M., Althikrallah, F., Al Badwyi, J., Khallaf, A., Albalawi, K., Almalki, A., Alsaedi, K., Bakarman, F., Alotaibi, F., & Kanan, M. (2023). Impact of Antibiotic De-Escalation on Antibiotic Consumption, Length of Hospitalization, Mortality, and Cost: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pharmacoepidemiology*, *2*(4), 289-306. https://doi.org/10.3390/pharma2040025

Barlam, T. F., Cosgrove, S. E., Abbo, L. M., MacDougall, C., Schuetz, A. N., Septimus, E. J., Srinivasan, A., Dellit, T. H., Falck-Ytter, Y. T., Fishman, N. O., Hamilton, C. W., Jenkins, T. C., Lipsett, P. A., Malani, P. N., May, L. S., Moran, G. J., Neuhauser, M. M., Newland, J. G., Ohl, C. A., … Trivedi, K. K. (2016). Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clinical Infectious Diseases*, *62*(10), e51-e77. https://doi.org/10.1093/cid/ciw118

Bernabé Damián, M. C. (2024). Factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad. *Medicina Crítica*, *38*(4), 271-275. https://doi.org/10.35366/118217

Corona Meléndez, J. C., Alfaro Rivera, C. G., & Piña Hernández, C. Y. (2022). Sensibilidad antimicrobiana y mortalidad intrahospitalaria de infecciones comunitarias y nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Ángeles del Carmen. *Medicina Crítica*, *36*(8), 514-520. https://doi.org/10.35366/109172

Han, Y., Zhang, J., Zhang, H.-Z., Zhang, X.-Y., & Wang, Y.-M. (2022). Multidrug-resistant organisms in intensive care units and logistic analysis of risk factors. *World Journal of Clinical Cases*, *10*(6), 1795-1805. https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i6.1795

Jorda, A., Bergmann, F., Prager, M., Kumpf, K., Gelbenegger, G., & Zeitlinger, M. (2025). Clinical and Microbiological Outcomes of Critically Ill Patients With Monomicrobial

Versus Polymicrobial Bacterial Bloodstream Infections: A Retrospective Cohort Study. *Open Forum Infectious Diseases*, *12*(10), ofaf591. https://doi.org/10.1093/ofid/ofaf591

Khilnani, G. C., Zirpe, K., Hadda, V., Mehta, Y., Madan, K., Kulkarni, A., Mohan, A., Dixit, S., Guleria, R., & Bhattacharya, P. (2019). Guidelines for Antibiotic Prescription in Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, *23*(Suppl 1), S1-S63. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23101

Kilinc, M. (2025). Antibiotic Resistance and Mortality in ICU Patients: A Retrospective Analysis of First Culture Growth Results. *Antibiotics*, *14*(3), 290. https://doi.org/10.3390/antibiotics14030290

Kontula, K. S. K., Skogberg, K., Ollgren, J., Järvinen, A., & Lyytikäinen, O. (2026). Characteristics, incidence and outcome of polymicrobial bloodstream infections: A nationwide population-based study, Finland, 2004–2018. *Infection*, *54*(1), 169-177. https://doi.org/10.1007/s15010-025-02642-5

Lee, S. Y., Park, M. H., Oh, D. K., Lim, C.-M., on behalf of the Korean Sepsis Alliance (KSA) investigators, Hong, S.-B., Suh, G. Y., Jeon, K., Ko, R.-E., Cho, Y.-J., Lee, Y. J., Lim, S. Y., Park, S., Heo, J., Lee, J., Kim, K. C., Chang, Y., Lee, S.-M., Hong, S.-K., … Kang, H. K. (2024). Polymicrobial bloodstream infections per se do not increase mortality compared to monomicrobial bloodstream infections in sepsis patients: A Korean nationwide sepsis cohort study. *BMC Infectious Diseases*, *24*(1), 285. https://doi.org/10.1186/s12879-024-09130-5

Magiorakos, A.-P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., Harbarth, S., Hindler, J. F., Kahlmeter, G., Olsson-Liljequist, B., Paterson, D. L., Rice, L. B., Stelling, J., Struelens, M. J., Vatopoulos, A., Weber, J. T., & Monnet, D.

L. (2012). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*, *18*(3), 268-281. https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x

Martins, A. P. S., Da Mata, C. P. S. M., Dos Santos, U. R., De Araújo, C. A., Leite, E. M. M., De Carvalho, L. D., Vidigal, P. G., Vieira, C. D., & Dos Santos-Key, S. G. (2024). Association between multidrug-resistant bacteria and outcomes in intensive care unit patients: A non-interventional study. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1297350. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1297350

Matuszak, S. S., Kolodziej, L., Micek, S., & Kollef, M. (2025). Antibiotic De-Escalation in the Intensive Care Unit: Rationale and Potential Strategies. *Antibiotics*, *14*(5), 467. https://doi.org/10.3390/antibiotics14050467

O'Grady, N. P., Alexander, E., Alhazzani, W., Alshamsi, F., Cuellar-Rodriguez, J., Jefferson, B. K., Kalil, A. C., Pastores, S. M., Patel, R., Van Duin, D., Weber, D. J., & Deresinski, S. (2023). Society of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America Guidelines for Evaluating New Fever in Adult Patients in the ICU. *Critical Care Medicine*, *51*(11), 1570-1586. https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000006022

OMS. (2021). *Resistencia a los antimicrobianos*.

Patanwala, A. E., Abu Sardaneh, A., Alffenaar, J.-W. C., Choo, C. L., Dey, A. L., Duffy, E. J., Green, S. E., Hills, T. E., Howle, L. M., Joseph, J. A., Khuon, M. C., Koppen, C. S., Pang, F., Park, J. Y., Parlicki, M. A., Shah, I. S., Tran, K., Tran, P., Wills, M. A., … ADEPT Study Investigators and Collaborators. (2025). Antibiotic De-Escalation Practices in the Intensive Care Unit: A Multicenter Observational Study. *Annals of Pharmacotherapy*, *59*(4), 311-318. https://doi.org/10.1177/10600280241271223

Patnaik, A., Kayal, T., & Basu, S. (2025). Polymicrobial Infections: A Comprehensive Review on Current Context, Diagnostic Bottlenecks and Future Directions. *Acta Microbiologica Hellenica*, *70*(4), 39. https://doi.org/10.3390/amh70040039

Sakalauskienė, G. V., Malcienė, L., Stankevičius, E., & Radzevičienė, A. (2025). Unseen Enemy: Mechanisms of Multidrug Antimicrobial Resistance in Gram-Negative ESKAPE Pathogens. *Antibiotics*, *14*(1), 63. https://doi.org/10.3390/antibiotics14010063

Stoian, I. A., Balas Maftei, B., Florea, C.-E., Rotaru, A., Costin, C. A., Pasare, M. A., Crisan Dabija, R., & Manciuc, C. (2025). Multidrug-Resistant Acinetobacter baumannii: Resistance Mechanisms, Emerging Therapies, and Prevention—A Narrative Review. *Antibiotics*, *15*(1), 2. https://doi.org/10.3390/antibiotics15010002

Tamma, P. D., Heil, E. L., Justo, J. A., Mathers, A. J., Satlin, M. J., & Bonomo, R. A. (2024). Infectious Diseases Society of America 2024 Guidance on the Treatment of Antimicrobial-Resistant Gram-Negative Infections. *Clinical Infectious Diseases*, ciae403. https://doi.org/10.1093/cid/ciae403

Bernabé Damián, M. C. (2024). Factores más comunes de resistencia bacteriana y su relación con la mortalidad. Medicina Crítica, 38(4), 271-275. https://doi.org/10.35366/118217

Blot, S., Ruppé, E., Harbarth, S., Asehnoune, K., Poulakou, G., Luyt, C.-E., Rello, J., Klompas, M., Depuydt, P., Eckmann, C., Martin-Loeches, I., Povoa, P., Bouadma, L., Timsit, J.-F., & Zahar, J.-R. (2022). Healthcare-associated infections in adult intensive care unit patients: Changes in epidemiology, diagnosis, prevention and contributions of new technologies. Intensive and Critical Care Nursing, 70, 103227. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103227

Brunton, L. L., Knollmann, B. C., & Hilal-Dandan, R. (Eds.). (2018). Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics (Thirteenth edition). McGraw Hill Medical.

Callejas-Díaz, A., Calderón-Parra, J., & Fernández-Cruz, A. (2022). Hemocultivos: Indicaciones e interpretación. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 13(50), 2956-2959. https://doi.org/10.1016/j.med.2022.02.026

Calvo, M., Stefani, S., & Migliorisi, G. (2024a). Bacterial Infections in Intensive Care Units: Epidemiological and Microbiological Aspects. Antibiotics, 13(3), 238. https://doi.org/10.3390/antibiotics13030238

Calvo, M., Stefani, S., & Migliorisi, G. (2024b). Bacterial Infections in Intensive Care Units: Epidemiological and Microbiological Aspects. Antibiotics, 13(3), 238. https://doi.org/10.3390/antibiotics13030238

Camacho Silvas, L. A. (2023). Resistencia bacteriana, una crisis actual. Rev Esp Salud Pública.

Carroll, K. C., Detrick, B., Hobden, J. A., McKerrow, J. H., Mietzner, T. A., Miller, S., Mitchell, T. G., Morse, S. A., & Sakanari, J. A. (Eds.). (2016). Jawetz, Melnick, & Adelberg's medical microbiology (27th ed). McGraw-Hill Education LLC.

Corona Meléndez, J. C., Alfaro Rivera, C. G., & Piña Hernández, C. Y. (2022). Sensibilidad antimicrobiana y mortalidad intrahospitalaria de infecciones comunitarias y nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Ángeles del Carmen. Medicina Crítica, 36(8), 514-520. https://doi.org/10.35366/109172

Dijkema, L. M., Dieperink, W., Van Meurs, M., & Zijlstra, J. G. (2012). Preventable mortality evaluation in the ICU. Critical Care, 16(2), 309. https://doi.org/10.1186/cc11212

Dini, I. (2026). Mechanisms of Bacterial Resistance and Innovative Strategies to Overcome Antimicrobial Resistance. Antibiotics, 15(3), 319. https://doi.org/10.3390/antibiotics15030319

Han, Y., Zhang, J., Zhang, H.-Z., Zhang, X.-Y., & Wang, Y.-M. (2022). Multidrug-resistant organisms in intensive care units and logistic analysis of risk factors. World Journal of Clinical Cases, 10(6), 1795-1805. https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i6.1795

Hariyanto, H., Quando Yahya, C., Cucunawangsih, C., & Pravita Pertiwi, C. L. (2022). ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND MORTALITY. African Journal of Infectious Diseases, 16(2), 13-20. https://doi.org/10.21010/Ajid.v16i2.2

Hashemi, S., Nasrollah, A., & Rajabi, M. (2013). Irrational antibiotic prescribing: A local issue or global concern? EXCLI Journal, 12, 384-395.

Kilari, V. B., & Oroszi, T. (2024). The Misuse of Antibiotics and the Rise of Bacterial Resistance: A Global Concern. Pharmacology & Pharmacy, 15(12), 508-523. https://doi.org/10.4236/pp.2024.1512028

Kilinc, M. (2025). Antibiotic Resistance and Mortality in ICU Patients: A Retrospective Analysis of First Culture Growth Results. Antibiotics, 14(3), 290. https://doi.org/10.3390/antibiotics14030290

Klein, S. L., & Flanagan, K. L. (2016). Sex differences in immune responses. Nature Reviews Immunology, 16(10), 626-638. https://doi.org/10.1038/nri.2016.90

Murray, C. J. L., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Kashef Hamadani, B. H., Kumaran, E. A. P., McManigal, B., … Naghavi, M. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. The Lancet, 399(10325), 629-655. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0

Nimmana, B. K., & Nguyen, A. D. (2026). Antibiotic Resistance. StatPearls. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513277/

Nwokike, J., Clark, A., & Nguyen, P. P. (2018). Medicines quality assurance to fight antimicrobial resistance. Bulletin of the World Health Organization, 96(2), 135-137. https://doi.org/10.2471/BLT.17.199562

OMS. (2021). Resistencia a los antimicrobianos.

Pintor, A. J. R., Fernández, J. A. C., & Cano, J. C. P. (2025). Factores asociados a resistencia antimicrobiana en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) adultos en un hospital de segundo nivel. South Florida Journal of Development, 6(12), e6033. https://doi.org/10.46932/sfjdv6n12-015

Qadeer, A., Akhtar, A., Ain, Q. U., Saadat, S., Mansoor, S., Assad, S., Ishtiaq, W., Ilyas, A., Khan, A. Y., & Ajam, Y. (2016). Antibiogram of Medical Intensive Care Unit at Tertiary Care Hospital Setting of Pakistan. Cureus, 8(9), e809. https://doi.org/10.7759/cureus.809

Sachdev, C., Anjankar, A., & Agrawal, J. (2022). Self-Medication With Antibiotics: An Element Increasing Resistance. Cureus, 14(10), e30844. https://doi.org/10.7759/cureus.30844

Sanford Guide. (s. f.). Comprensión de las pruebas de sensibilidad y la CMI.

Shen, F., Zubair, M., & Sergi, C. (2026). Sputum Analysis. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563195/

Vargas, J. A. L., & Maya, G. C. (s. f.). El urocultivo: Prueba ineludible para el diagnóstico específico de la infección del tracto urinario y el uso racional de los antibióticos.

Viswanathan, V. (2014). Off-label abuse of antibiotics by bacteria. Gut Microbes, 5(1), 3-4. https://doi.org/10.4161/gmic.28027

WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024: Bacterial Pathogens of Public Health Importance, to Guide Research, Development, and Strategies to Prevent and Control Antimicrobial Resistance (1st ed). (2024). World Health Organization.

Wp, S. E., Norhidayah, M., & Ar, M. N. A. (2025). Factors associated with multidrug-resistant organism (MDRO) mortality: An analysis from the national surveillance of multidrug-resistant organism, 2018-2022. BMC Infectious Diseases, 25(1), 60. https://doi.org/10.1186/s12879-024-10338-8

ANEXOS

ANEXO I: Ficha de Recolección de Datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Mortalidad asociada al perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el año 2025.

Número de expediente: **Ficha No.**

Características Epidemiológicas		
Edad:		
Sexo:	☐ **Mujer:**	☐ **Hombre**

Patologías Previas			
☐ DM	☐ HTA	☐ EPOC	☐ ERC
Otros: _____			

Diagnóstico ingreso

- ☐ Choque séptico
- ☐ Trauma craneoencefalico
- ☐ Meningitis
- ☐ NAV
- ☐ Encefalopatias
- ☐ Otros: _____

Tipo de patología infecciosa : _____

Tiempo de Estancia Intrahospitalaria: _____

Esquema antimicrobiano previo:

- ☐ **SI**
- ☐ **NO**

Esquema antimicrobiano administrado en la UCI

- ☐ Carbapenémicos
- ☐ Cefalosporinas
- ☐ Penicilinas
- ☐ Glicopéptidos
- ☐ Oxazolidinonas
- ☐ Nitroimidazoles
- ☐ Fluoroquinolonas
- ☐ Otros: _____

Uso de dispositivos invasivos			
☐ VM	☐ SN	☐ SV	☐ CVC
Otros: _____			

Tipos de Cultivo

- ☐ Hemocultivo
- ☐ Urocultivo
- ☐ Cultivo de esputo
- ☐ Cultivo de LCR
- ☐ Otros: _____

Microorganismos Aislados
☐ *Acinetobacter baumannii*
☐ *Klebsiella pneumoniae*
☐ *Pseudomonas aeruginosa*
☐ *Escherichia coli*
☐ *Staphylococcus aureus resistente a meticilina*
☐ *Enterococcus resistentes a vancomicina*
☐ *Streptococcus pneumoniae*
Otros:

Número de microorganismos aislados

- ☐ 1 microorganismo
- ☐ 2 microorganismos
- ☐ 3 microorganismos

Otros: _____

Resultados de antibiograma

- ☐ Sensible
- ☐ Intermedio
- ☐ Resistente

Ajuste del tratamiento antibiótico

- ☐ SI
- ☐ NO

Resistencia Antimicrobiana	☐ **SI** ☐ **NO**
Patrón de Resistencia	☐ Multirresistencia ☐ Resistencia extendida ☐ Resistencia Simple
Mortalidad	☐ **SI** ☐ **NO**

ANEXO II: Tablas de Resultados

Tabla No.1 Características epidemiológicas de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Características Epidemiológicas	F	%	Media	Mediana	DE
Edad			55.40	59.50	17.425
Menor a 30 años	6	15.0			
30 a 39 años	2	5.0			
40 a 49 años	5	12.5			
50 a 59 años	7	17.5			
Igual o mayor a 60 años	20	50.0			
Sexo					
F	17	42.5			
M	23	57.5			

Fuente: Expediente clínico

Tabla No.2 Patologías previas al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Patología previa	**F**	**%**
HTA	18	45.0
Neoplasias	13	32.5
DM tipo 2	11	27.5
ERC (cualquier estadio KDIGO)	8	20.0
Otras enfermedades endocrino-metabólicas	5	12.5
Enfermedades respiratorias	5	12.5
Hipotiroidismo	4	10.0
Enfermedades gastrointestinales y hepatobiliares	4	10.0
Enfermedades osteomusculares	4	10.0
Patologias reumatológicas	4	10.0
Enfermedades cardiovasculares	3	7.5
Enfermedades vasculares	3	7.5
Enfermedad neurológicas	3	7.5
Patologías uro-renales	3	7.5
Negado	3	7.5
B24 (VIH)	1	2.5

Fuente: Expediente clínico

Tabla No.3 Diagnóstico de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Diagnóstico de Ingreso	**F**	**%**
Choque séptico	15	37.5
Choque mixto	6	15
Neumonía grave	3	7.5
Patología neurológica aguda	4	10
Choque hipovolémico	2	5
Cardiopatías agudas	2	5
Falla Respiratorias	2	5
Sepsis intraabdominal	1	2.5
Cetoacidosis diabética severa	1	2.5
Meningoencefalitis bacteriana	1	2.5
Posquirúrgico de cesárea	1	2.5
Púrpura trombocitopénica trombótica	1	2.5
Quemadura eléctrica con politraumatismo	1	2.5

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.4 Tipo de dispositivo invasivo utilizado por la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Tipo de dispositivo invasivo	F	%
Sonda Nasogástrica	18	45.0
Sonda Vesical	31	77.5
Catéter Venoso Central	31	77.5
Ventilación Mecánica	7	17.5
Tubo Endotraqueal	8	20.0
Catéter Femoral	1	2.5
Gastrostomía	2	5.0
Traqueostomía	3	7.5

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.5 Días de estancia intrahospitalaria de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

	F	%	Media	Mediana	DE
Días de Estancia Intrahospitalaria			17.1	11	18.39
Menor a 24 horas	3	7.5			
1 a 15 días	24	60.0			
16 a 30 días	5	12.5			
Mayor de 30 días	8	20.0			

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.6 Caracterización del tratamiento antibiótico previo al ingreso y del esquema antimicrobiano empleado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Esquema antimicrobiano previo	**F**	**%**
SI	21	52.5
NO	19	47.5
Esquema terapéutico en UCI	**F**	**%**
Cefalosporinas	16	40
Penicilinas	24	60
Carbapenémicos	17	42.5
Inhibidores de B-lactamasas	22	55
Fluoroquinolonas	5	12.5
Glucopéptido	18	45
Aminoglucósido	9	22.5
Lincosamidas	4	10
Oxazolidina	4	10
Glicilciclinas	3	7.5
Tetraciclinas	1	3

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.7 Tipo de cultivo realizado en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Tipo de cultivo	F	%
Hemocultivo	30	75.0
Urocultivo	7	17.5
Cultivo de heridas y abscesos	4	10.0
Cultivo de secreciones	5	12.5
Cultivo de esputo	2	5.0
Cultivo de secreción bronquial	1	2.5

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.8 Microorganismos aislados en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025

Microorganismo aislado	F	%
Escherichia coli	9	22.5
Staphylococcus hominis	7	17.5
Staphylococcus epidermidis	5	12.5
Pseudomonas aeruginosa	4	10.0
Staphylococcus haemolyticus	4	10.0
Staphylococcus aureus	3	7.5
Klebsiella pneumoniae	3	7.5
Acinetobacter baumannii	2	5.0
Enterococcus faecalis	2	5.0
Achromobacter xylosoxidans subsp. denitrificans	1	2.5
Achromobacter xylosoxidans subsp. xylosoxidans	1	2.5
Acinetobacter baumannii complex	1	2.5
Acinetobacter haemolyticus	1	2.5
Enterobacter cloacae	1	2.5
Staphylococcus capitis	1	2.5
Staphylococcus coagulasa negativa	1	2.5
Staphylococcus lentus	1	2.5
Staphylococcus warneri	1	2.5
Staphylococcus chromogenes	1	2.5
Streptococcus spp.	1	2.5

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.9 Número de microorganismos aislados en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025

Número de microorganismos aislados	F	%
1	31	77.5
2	6	15.0
3	3	7.5

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.10 Ajuste de tratamiento realizado en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Ajuste de tratamiento	F	%
Sí	16	40.0
No	24	60.0

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.11 Presencia de resistencia antimicrobiana y patrones de resistencia en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

	F	%
Resistencia antimicrobiana		
Sí	37	92.5
No	3	7.5
Patrón de resistencia		
Multirresistencia (MDR)	23	57.5
Resistencia extendida (XDR)	5	12.5
Resistencia simple (no MDR)	9	22.5
Mortalidad	**F**	**%**
Sí	20	50.0
No	20	50.0

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.12 Mortalidad de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Mortalidad	**F**	**%**
Sí	20	50.0
No	20	50.0

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.13 Grupo etario y sexo según resistencia antimicrobiana en la poblacion en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Características Epidemiológicas	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
Sexo									
F	15	40.5	2	66.7	0.56	0.78	0.34	0.028	4.11
M	22	59.5	1	33.3					
Edad									
Menor de 30 años	5	13.5	1	33.3	0.394	0.855	0.31	0.24	4.12
30 a 39 años	2	5.4	0	0	1	1.71			
40 a 49 años	5	13.5	0	0	1	0.463			
50 a 59 años	7	18.9	0	0	1	0.688			
60 a más años	18	48.6	2	66.7	1	0.36	0.47	0.39	5.68

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.14 Uso de dispositivos invasivos según resistencia antimicrobiana en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Uso de dispositivos invasivos	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
SI	36	97.30%	3	100%	1	0.083	0.923	0.843	1.011
NO	1	2.70%	0	0%					

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.15 Esquema antimicrobiano previo según resistencia antimicrobiana en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Esquema antimicrobiano previo	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
SI	20	54.1	1	33.3	0.596	0.478	2.353	0.196	28.27
NO	17	45.9	2	66.7					

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.16 Estancia Intrahospitalaria según resistencia antimicrobiana en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Estancia Intrahospitalaria	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
Menor a 24 horas	3	8.1	0	0	1	0.263			
1 a 15 días	21	56.8	3	100	0.262	2.162	0.875	0.752	1.02
16 a 30 días	5	13.5	0	0	1	0.463			
Mayor a 30 días	8	21.6	0	0	1	0.811			

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.17 Número de microorganismos aislados según resistencia antimicrobiana en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Número de microorganismos aislados	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
1	29	78.4	2	66.7	0.545	0.218	1.813	0.145	22.64
2	5	13.5	1	33.3	0.394	0.855	0.313	0.024	4.119
3	3	8.1	0	0	1	0.263			

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.18 Tipo de antimicrobianos según resultados de antibiograma según microorganismos aislados en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Tipos de antimicrobianos	RA	E. Coli (n= 9)		S. Hominis (n= 7)		S. Epidermidis (n= 5)		P. Aeruginosa (n= 4)		S. haemolyticus (n=4)		S. Aureus (n=3)		K. Pneumoniae (n=3)		A. Baumanii (n=2)		E. Fecalis (n=2)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Amikacina	S	5	55.6	7	100	5	100	2	50	3	75	2	66.7	3	100	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0	0	0	2	50	0	0	1	33.3	0	0	2	100	0	0
	NC	4	44.4	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Gentamicina	S	6	66.7	7	100	5	100	2	50	4	100	2	66.7	1	33.3	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	3	33.3	0	0	0	0	2	50	0	0	1	33.3	2	66.7	2	100	0	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefazolina	S	5	55.6	7	100	5	100	2	50	4	100	2	66.7	1	33.3	1	50	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	4	44.4	0	0	0	0	1	25	0	0	1	33.3	1	33.3	1	50	0	0
	NC	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0
Ceftazidima	S	4	44.4	7	100	4	80	1	25	4	100	3	100	0	0	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	5	55.6	0	0	0	0	3	75	0	0	0	0	3	100	2	100	0	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefepime	S	4	44.4	7	100	4	80	1	25	4	100	3	100	1	33.3	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	5	55.6	0	0	1	20	3	75	0	0	0	0	2	66.7	2	100	0	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceftriaxona	S	3	33.3	6	85.7	5	100	1	25	4	100	2	66.7	0	0	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	6	66.7	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	1	33.3	2	100	0	0
	NC	0	0	1	14.3	0	0	2	50	0	0	1	33.3	2	66.7	0	0	0	0
Cefalotina	S	5	55.6	0	0	0	0	0	0	1	25	1	33.3	0	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	1	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NC	3	33.3	7	100	5	100	4	100	3	75	2	66.7	3	100	2	100	2	100
Cefalexina	S	0	0	1	14.3	1	20	1	25	0	0	1	33.3	1	33.3	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NC	9	100	6	85.7	4	80	3	75	4	100	2	66.7	2	66.7	2	100	2	100

Tabla No.18 Tipo de antimicrobianos según resultados de antibiograma según microorganismos aislados en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Tipo de antimicrobianos	RA	E. Coli (n= 9)		S. Hominis (n= 7)		S. Epidermidis (n= 5)		P. Aeruginosa (n= 4)		S. haemolyticus (n=4)		S. Aureus (n=3)		K. Pneumoniae (n=3)		A. Baumanii (n=2)		E. Fecalis (n=2)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Vancomicina	S	3	33.3	6	85.7	5	100	1	25	3	75	2	66.7	0	0	1	50	2	100
	I	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	NC	6	66.7	1	14.3	0	0	3	75	1	25	1	33.3	3	100	1	50	0	0
Ampicilina	S	4	44.4	5	71.4	4	80	2	50	3	75	2	66.7	1	33.3	1	50	1	50
	I	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	1	50
	NC	5	55.6	2	28.6	1	20	2	50	1	25	1	33.3	2	66.7	1	50	0	0
Ampicilina sulbactam	S	3	33.3	6	85.7	5	100	3	75	4	100	2	66.7	0	0	1	50	2	100
	I	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	6	66.7	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	2	66.7	1	50	0	0
	NC	0	0	1	14.3	0	0	1	25	0	0	1	33.3	1	33.3	0	0	0	0
Piperacilina/ tazobactam	S	4	44.4	6	85.7	5	100	2	50	3	75	2	66.7	1	33.3	1	50	2	100
	I	1	11.1	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0.0	0	0	1	25	0	0	0	0.0	1	33.3	1	50	0	0
	NC	4	44.4	1	14.3	0	0	1	25	1	25	1	33.3	1	33.3	0	0	0	0
Oxacilina	S	8	88.9	2	28.6	0	0	3	75	2	50	2	66.7	1	33.3	1	50	2	100
	I	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	5	71.4	5	100	0	0	2	50	1	33.3	0	0	0	0	0	0
	NC	1	11.1	0	0.0	0	0	1	25	0	0	0	0	2	66.7	1	50	0	0
Meropenem	S	5	55.6	7	100	5	100	2	50	3	75	3	100	3	100	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0
	NC	4	44.4	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Imipenem	S	5	56	7	100	5	100	2	50	3	75	3	100	3	100	0	0	2	100
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0
	NC	4	44	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Ertapenem	S	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NC	9	100	7	100	5	100	3	75	4	100	3	100	2	66.7	2	100	2	100

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.18 Tipo de antimicrobianos según resultados de antibiograma según microorganismos aislados en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Tipo de antimicrobianos	RA	E. Coli (n= 9)		S. Hominis (n=7)		S. Epidermidis (n=5)		P. Aeruginosa (n=4)		S. haemolyticus (n=4)		S. Aureus (n=3)		K. Pneumoniae (n=3)		A. Baumanii (n=2)		E. Fecalis (n=2)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Linezolid	S	3	33.3	6	85.7	5	100	1	25	3	75	2	66.7	0	0	1	50	2	100
	I	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	NC	6	66.7	1	14.3	0	0	3	75	1	25	1	33.3	3	100	1	50	0	0
Tigeciclina	S	0	0.0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0.0	1	33.3	0	0	0	0
	I	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	NC	9	100.0	7	100	5	100	3	75	4	100	3	100.0	2	66.7	2	100	2	100
Eritromicina	S	4	44.4	1	14.3	0	0	3	75	2	50	1	33.3	1	33.3	1	50	0	0
	I	0	0.0	1	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0.0	5	71.4	5	100	0	0	1	25	2	66.7	1	33.3	0	0	2	100
	NC	5	55.6	0	0.0	0	0	1	25	1	25	0	0.0	1	33.3	1	50	0	0
Clindamicina	S	3	33.3	2	28.6	1	20	2	50	2	50	1	33.3	1	33.3	1	50	2	100
	I	0	0.0	1	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	1	11.1	4	57.1	4	80	0	0	1	25	2	66.7	0	0	0	0	0	0
	NC	5	55.6	0	0.0	0	0	2	50	1	25	0	0.0	2	66.7	1	50	0	0
Trimetoprim/ Sulfametoxazol	S	5	55.6	3	42.9	2	40	2	50	4	100	1	33.3	0	0	1	50	2	100
	I	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	3	33.3	3	42.9	3	60	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	0	0
	NC	1	11.1	1	14.3	0	0	2	50	0	0	1	33.3	3	100	1	50	0	0
Ciprofloxacina	S	4	44.4	4	57.1	2	40	2	50	2	50	2	66.7	2	66.7	0	0	1	50
	I	1	11.1	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	4	44.4	3	42.9	3	60	2	50	2	50	1	33.3	1	33.3	2	100	1	50
	NC	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
Levofloxacina	S	3	33.3	2	28.6	2	40	1	25	1	25	1	33.3	0	0	1	50	1	50
	I	0	0.0	0	0.0	1	20	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0
	R	0	0.0	4	57.1	2	40	2	50	2	50	1	33.3	0	0	0	0	1	50
	NC	6	66.7	1	14.3	0	0	1	25	1	25	1	33.3	3	100	1	50	0	0

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.19 Ajuste de tratamiento según resistencia antimicrobiana en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Ajuste de tratamiento	Resistencia Antimicrobiana				p-Fisher	Chi cuadrado
	SI		NO			
	F	%	F	%		
SI	16	43.2	0	0	0.262	2.162
NO	21	56.8	3	100		

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.20 Grupo etario y sexo según mortalidad en la poblacion en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Características Epidemiológicas	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
Sexo									
F	8	40	9	45	1	0.1	0.81	0.23	2.86
M	12	60	11	55					
Edad									
Menor de 30 años	2	10	4	20	0.66	0.78	0.44	0.07	2.76
30 a 39 años	0	0	2	10	0.48	2.1			
40 a 49 años	3	15	2	10	1	0.22	1.58	0.23	10.47
50 a 59 años	3	15	4	20	1	0.17	0.7	0.13	3.65
60 a más años	12	60	8	40	0.34	1.6	2.25	0.63	7.97

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.21 Uso de dispositivos invasivos según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Uso de dispositivos invasivos	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado
	SI		NO			
	F	%	F	%		
SI	20	100	19	95	1	1.026
NO	0	0	1	5		

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.22 Estancia intrahospitalaria según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Estancia Intrahospitalaria	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
Menor a 24 horas	3	15	0	0	0.23	3.24			
1 a 15 días	12	60	12	60	1	0	1	0.28	3.54
16 a 30 días	2	10	3	15	1	0.22	0.63	0.09	4.24
Mayor a 30 días	3	15	5	25	0.69	0.62	0.52	0.1	2.59

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.23 Microorganismos aislados según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.

Microorganismo aislado	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	Casos (Si) n=20		Controles (NO) n=20					LI	LS
	F	%	F	%					
E. coli	4	20	5	25	1	0.14	1.33	0.30	5.92
S. Hominis	1	5	6	35	0.91	4.32	8.14	0.87	75.47
S. Epidermidis	1	5	4	20	0.34	2.05	4.75	0.48	46.90
P. Aeruginosa	2	10	2	10	1	0	1	0.12	7.89
S. Haemolyticus	2	10	2	10	1	0	1	0.12	7.89
S. Aureus	1	5	2	10	1	0.36	2.11	0.17	25.34
K. Pneumoniae	2	10	1	5	1	0.36	0.47	0.39	5.68
A. Baumanii	2	10	0	0	0.48	2.10			
Enterococcus faecalis	1	5	1	5	1	0	1	0.05	17.18

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.24 Número de microorganismos aislados según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Número de microorganismos aislados	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
1	16	80	15	75	1	0.14	1.813	0.145	22.64
2	2	10	4	20	0.66	0.78	0.44	0.72	2.76
3	2	10	1	5	1	0.36	2.11	0.17	25.34

Fuente: Expediente Clínico

Tabla No.25 Ajuste de tratamiento según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Ajuste de tratamiento	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
SI	8	40	8	40	1	0	1	0.28	3.54
NO	12	60	12	60					

Fuente: Expediente Clínico

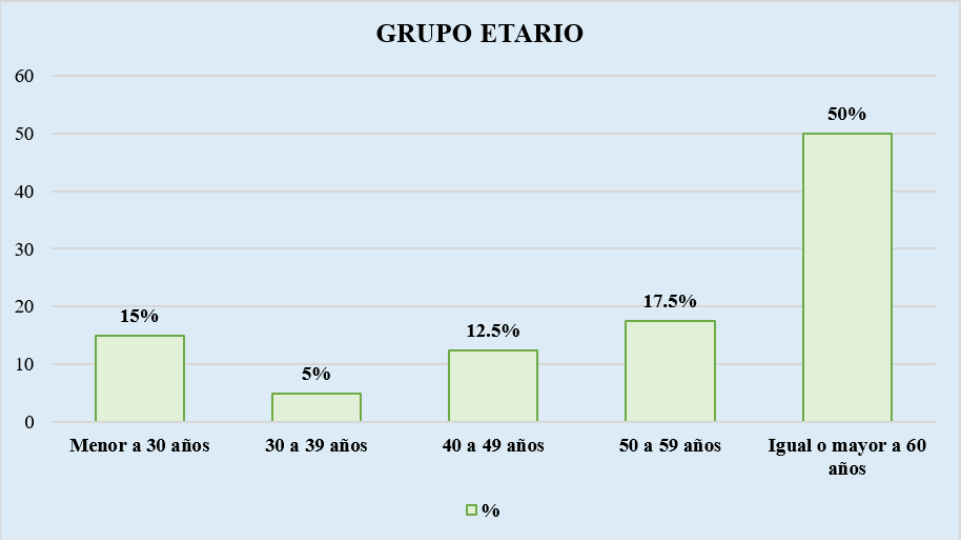
Tabla No.26 Resistencia antimicrobiana según mortalidad en la población en estudio del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Davilas Bolaños” en el año 2025.

Resistencia Antimicrobiana	Mortalidad				p-Fisher	Chi cuadrado	OR	IC 95%	
	SI		NO					LI	LS
	F	%	F	%					
SI	19	95	18	90	1	0.36	2.11	0.17	25.34
NO	1	5	2	10					

Fuente: Expediente Clínico

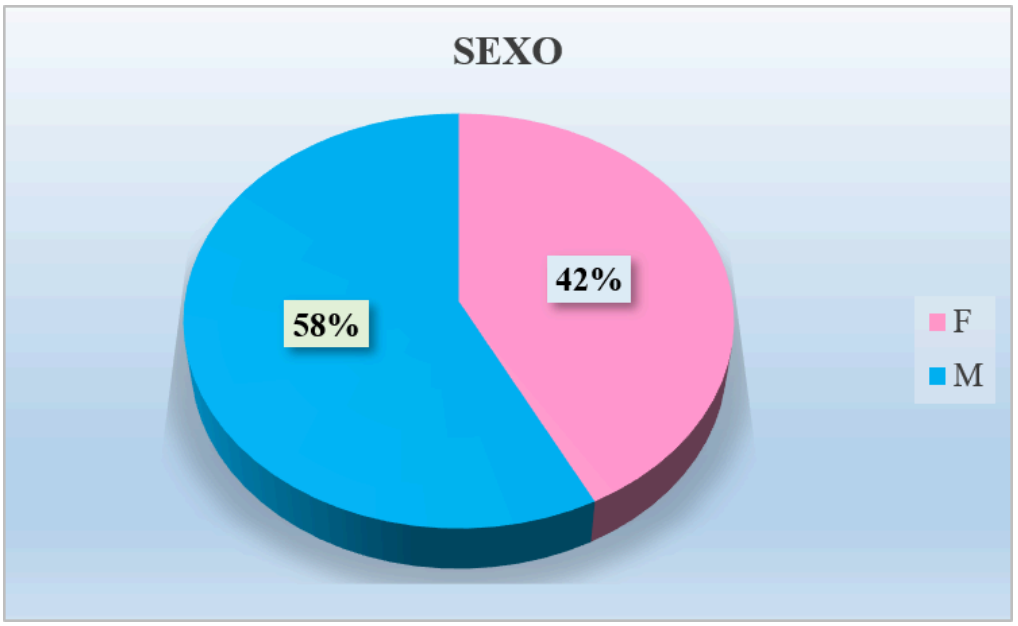
Anexos III: Gráficos

Gráfico 1. Grupo etario de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.



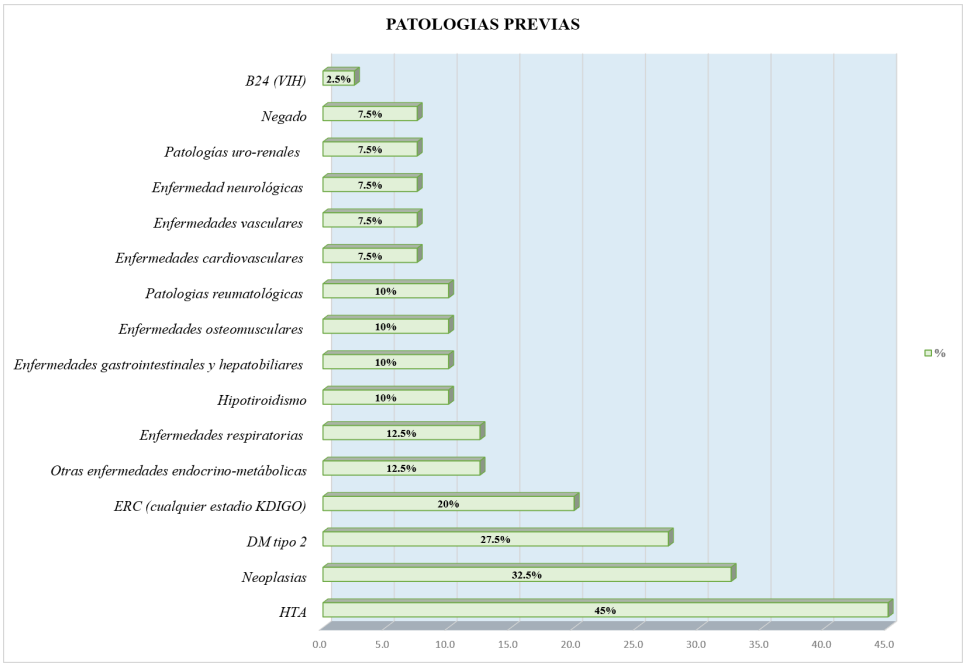
Fuente: Tabla No.1

Gráfico 2. Sexo de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025.



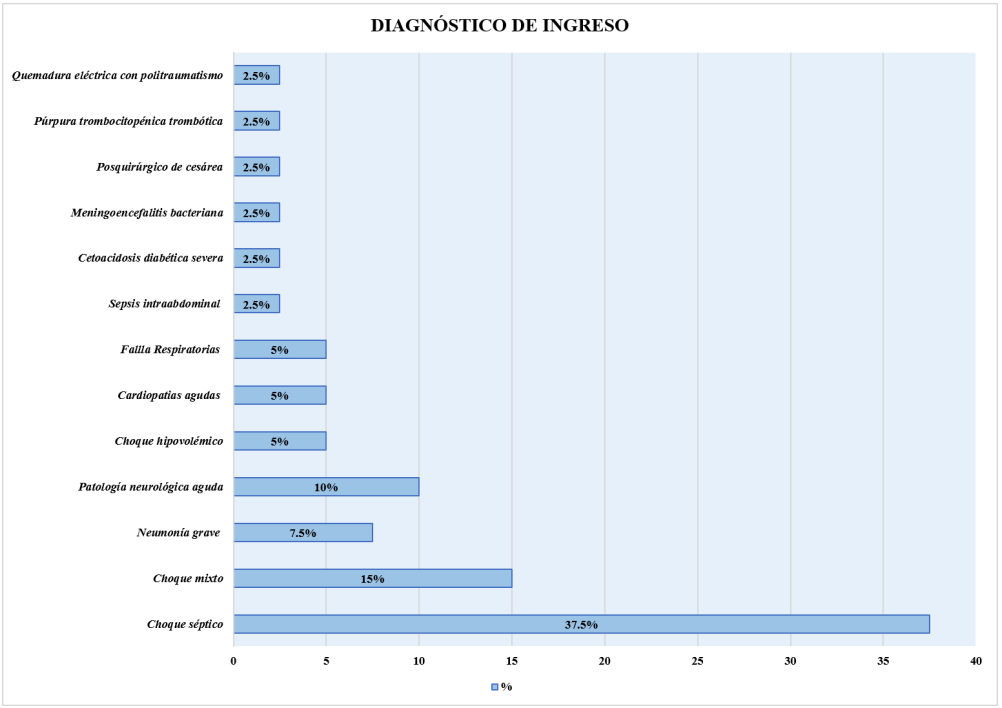
Fuente: Tabla No.1

Gráfico 3. Patologías previas al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



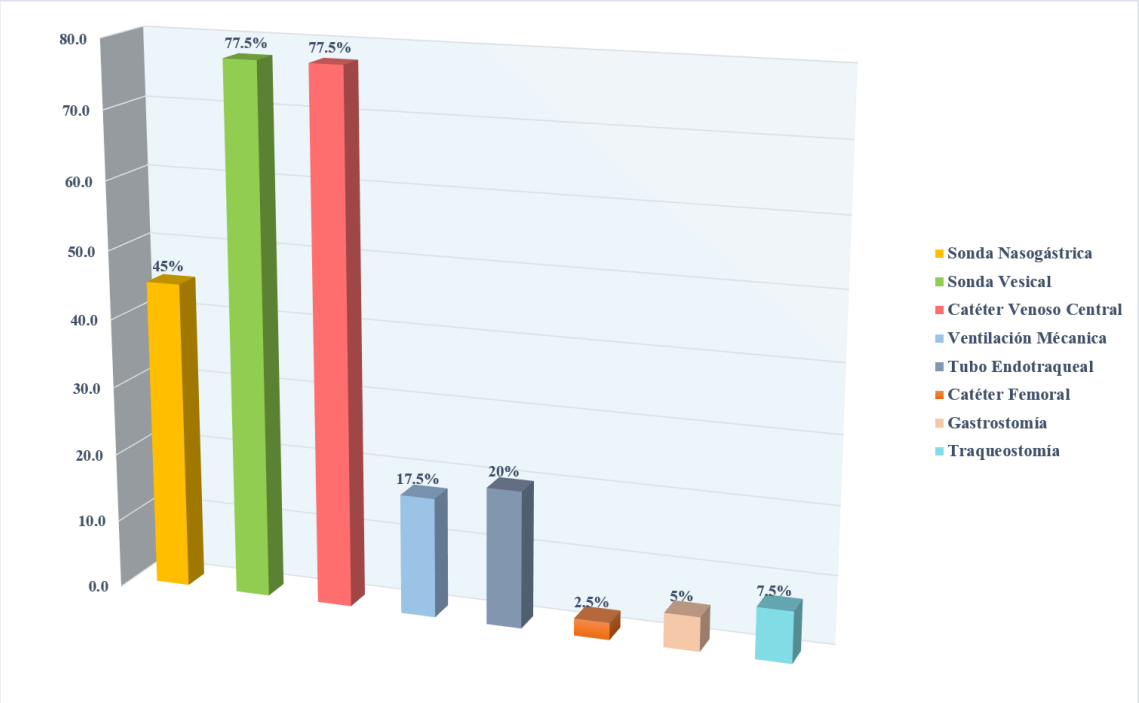
Fuente: Tabla No.2

Gráfico 4. Diagnóstico de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



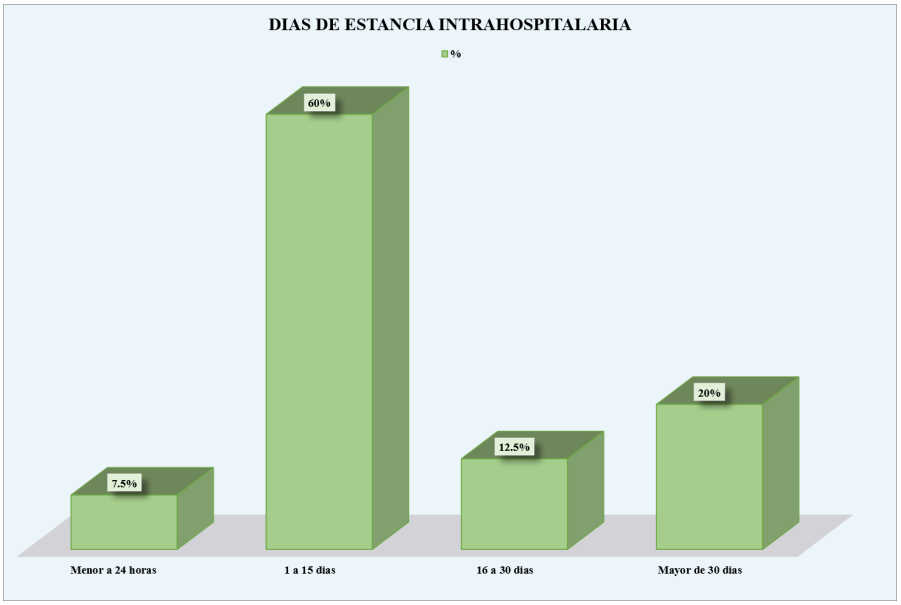
Fuente: Tabla No. 3

Gráfico 6. Tipo de dispositivo invasivo utilizado por la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



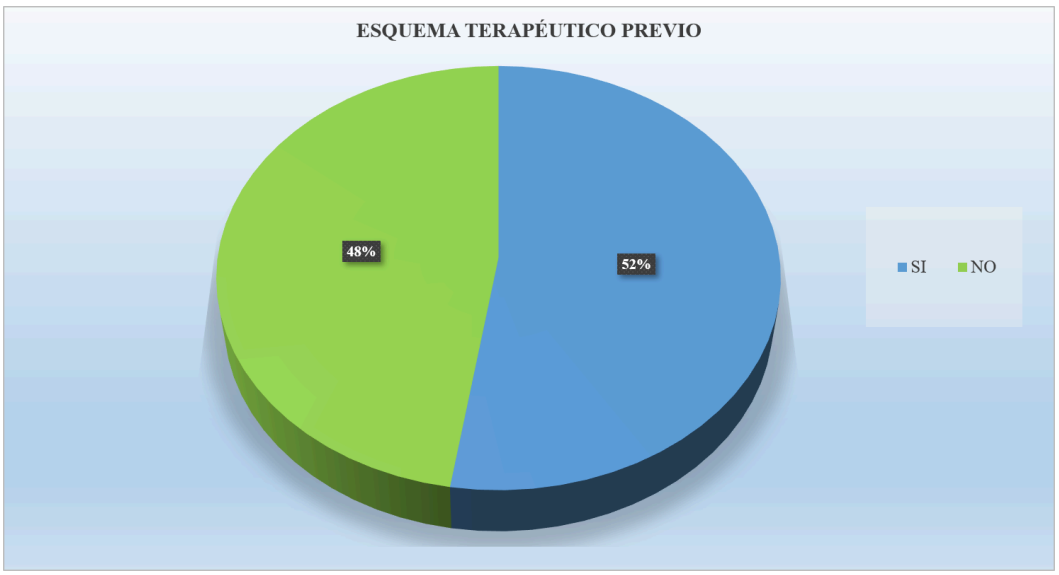
Fuente: Tabla No.5

Gráfico 7. Días de estancia intrahospitalaria de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



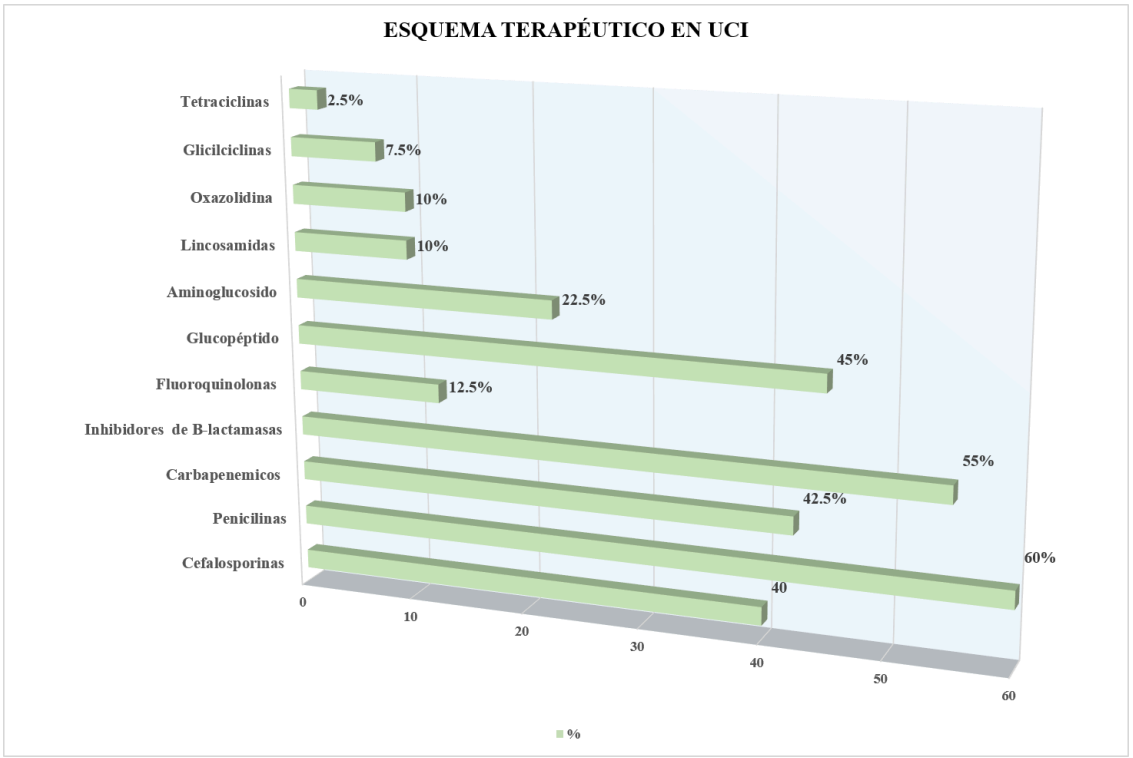
Fuente: Tabla No.6

Gráfico 8. Esquema antimicrobianoprevio al ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



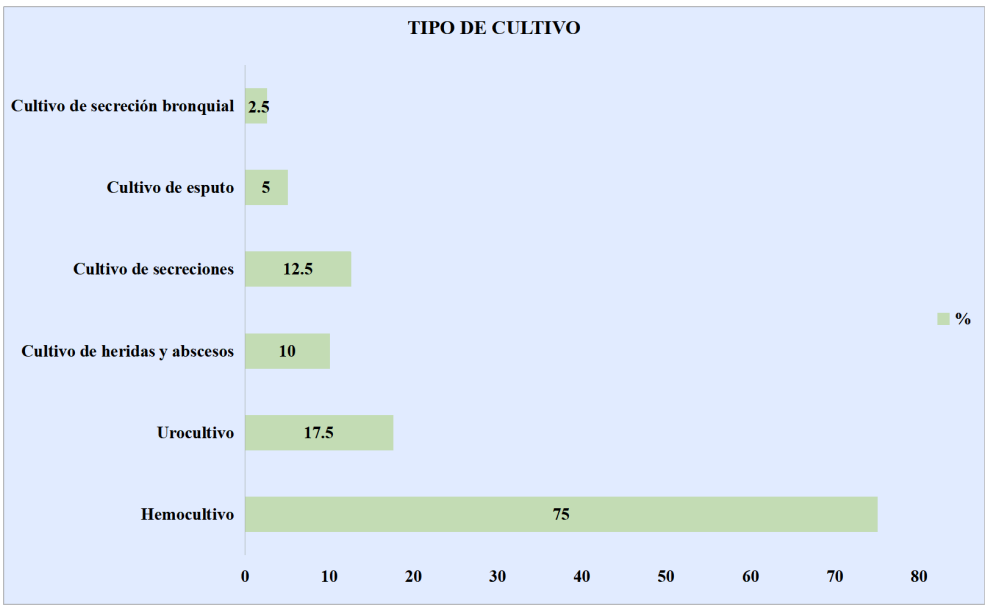
Fuente: Tabla No. 7

Gráfico 9. Esquema terapéutico utilizado en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



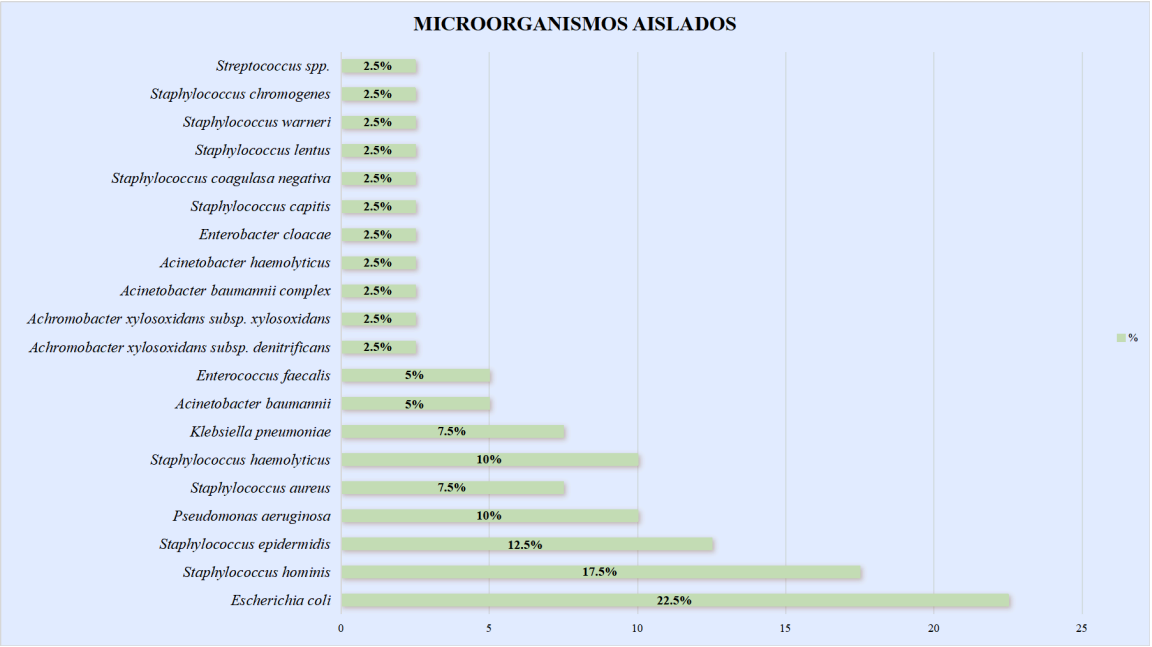
Fuente: Tabla No. 7

Gráfico 10. Tipos de cultivo de la población en estudios del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



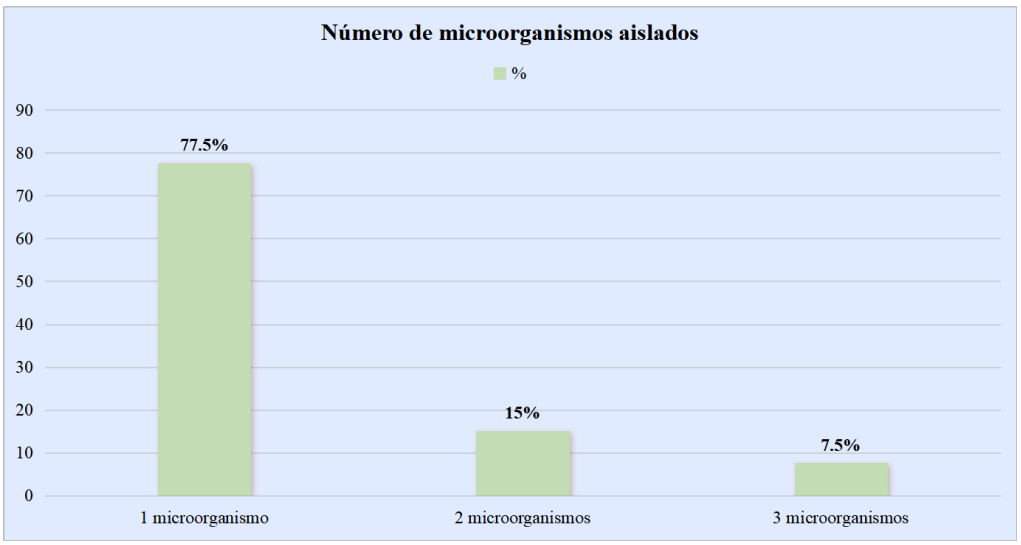
Fuente: Tabla No.8

Gráfico 11. Microorganismos aislados en la población en estudios del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



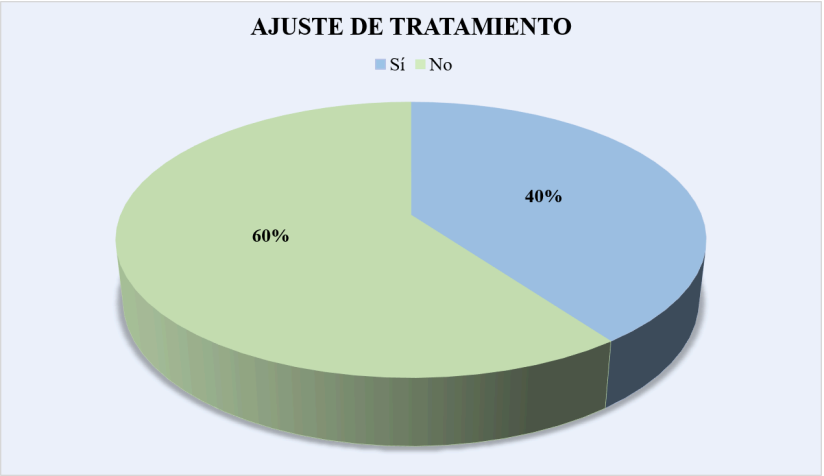
Fuente: Tabla No.9

Gráfico 12. Número de microorganismos aislados en la población en estudios del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



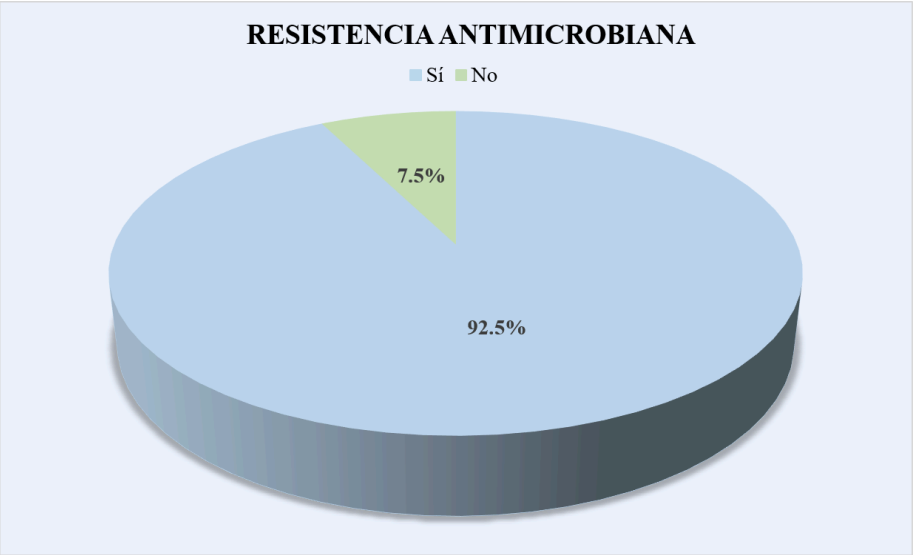
Fuente: Tabla No.10

Gráfico 13. Ajuste de tratamiento en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



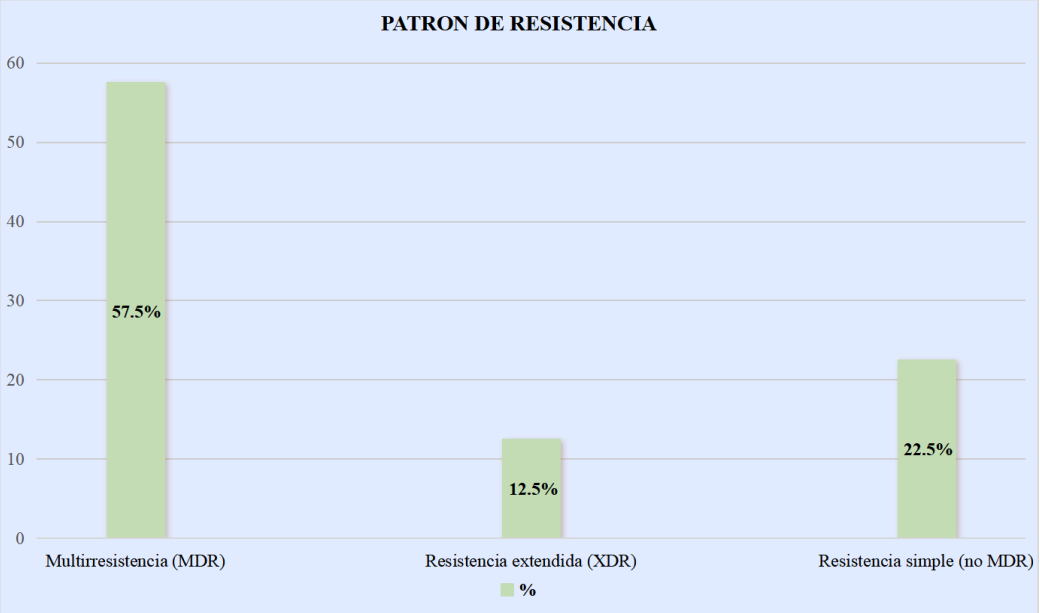
Fuente: Tabla No.10

Gráfico 14. Resistencia antimicrobiana de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



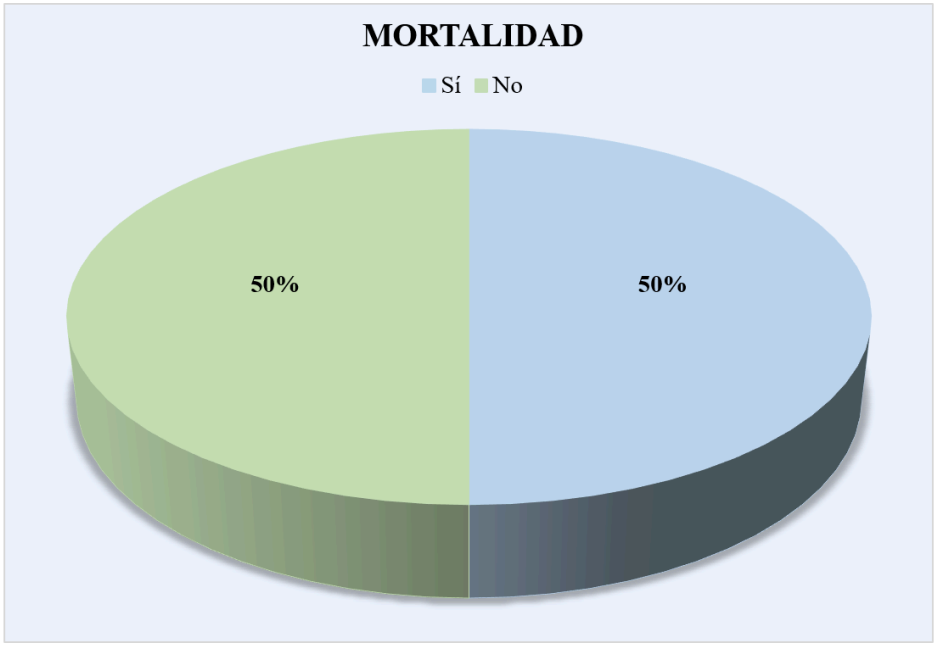
Fuente: Tabla No.11

Gráfico 15. Patrón de resistencia de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



Fuente: Tabla No.11

Gráfico 16. Mortalidad de la población en estudio del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Davilas Bolaños" en el año 2025



Fuente: Tabla No.12