



Maestría en

SALUD PÚBLICA

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Salud Pública

“Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024”.

AUTOR: Dra. Ana Gabriela Castro Carrera

TUTORA: Mgs. Grace del Rocío Navarrete Chávez

Certificación de autoría del trabajo de titulación

Yo, Ana Gabriela Castro Carrera, con cédula de identidad 1600477028, declaro bajo juramento que el trabajo de titulación denominado **“Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024”**, es de mi autoría y de mi exclusiva responsabilidad académica y legal; y que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional. En su elaboración, se han citado las fuentes y se han respetado las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Atentamente,

Ana Gabriela Castro Carrera

CI: 1600477028

Correo electrónico: anitacastro1996@hotmail.com

Yo, Grace del Rocío Navarrete Chávez, declaro que he tutorizado el trabajo de titulación denominado **“Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024”** de la maestrante, quien es autora exclusiva de la presente investigación, que es original y auténtica.



Atentamente,

Tutor del trabajo de titulación

Tutor: Mgs. Grace del Rocío Navarrete Chávez

CI: 0602651424

Correo electrónico: grnavarretech@uide.edu.ec

Autorización de derechos de propiedad intelectual

Yo, Ana Gabriela Castro Carrera, en calidad de autora del trabajo de titulación denominado **“Resistencia bacteriana en pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024”**, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que abarca esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autora me corresponden están amparados según lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento en Ecuador.

D. M. de Quito, 15 de enero del 2025

Ana Gabriela Castro Carrera

CI: 1600477028

Correo electrónico: anitacastro1996@hotmail.com

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios, Todopoderoso y Creador de todo lo que existe porque su gracia me ha traído hasta aquí.

A mi abuelito, Gilberto Castro, quien fue mi inspiración y siempre lo llevaré en mi corazón.

A mi abuelita, Hilda Noboa, quien es una luchadora y sobreviviente de infecciones por patógenos resistentes.

A todos los pacientes adultos mayores que han perdido la vida por causa de la resistencia bacteriana.

A mis padres, Edgar Castro y Susana Carrera, quienes son mi inspiración y motor de vida, espero siempre llenarlos de alegrías.

A mis hermanas, Daniela y Estefany, pilares de mi vida y quienes me inspiran a ser mejor cada día.

Agradecimiento

Quiero agradecer profundamente a Dios por ser mi guía, iluminar mi camino, traerme hasta aquí y permitirme cumplir una meta más en mi vida. Él es quien siempre me ha recordado quién soy y hacia dónde voy.

También honrar a mis padres, Edgar y Susana, ejemplo de dedicación y esfuerzo sin excusas; gracias por su apoyo incondicional, por estar siempre presentes aun cuando el reloj llega a medianoche, por haberme dado todo y más de lo que necesito. Ustedes siempre me han dado fuerza, creyendo en mi potencial y capacidad, sin ustedes definitivamente la historia sería distinta.

A mis hermanas Daniela y Estefany por motivarme a seguir esforzándome.

A Israel, por su amor incondicional, sin su apoyo y compañía, esta inolvidable experiencia que hoy llega a su fin no hubiera sido la misma.

A mis docentes de la Universidad Internacional del Ecuador, personas con conocimientos y experticia admirables, gracias por haber fomentado mi desarrollo profesional y por haberme enseñado el verdadero valor de esta noble profesión.

A mi tutora, la Dra. Grace Navarrete, por su tiempo, paciencia, disposición y compromiso con mi desarrollo académico. Además, por su invaluable apoyo y dirección científica durante todo este proceso que sobrellevo la distancia y sus ocupaciones académicas. Gracias por creer en mí y por su motivación constante a finalizar esta etapa.

Índice

Certificación de autoría del trabajo de titulación	2
Autorización de derechos de propiedad intelectual	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Índice	6
Índice de cuadros	8
Índice de tablas	9
Índice de gráficos.....	10
Glosario	11
Resumen	13
Abstract.....	15
1. Introducción	17
2. Justificación.....	19
3. Planteamiento del Problema.....	20
3.1. Formulación del problema	21
3.2. Preguntas de investigación	21
4.1 Objetivo general	23
4.2 Objetivos específicos	23
5. Marco teórico y conceptual	24
5.1 Resistencia a los antimicrobianos	24
5.2 Mecanismos de resistencia a los antimicrobianos y colonización	25
5.3 Causas de resistencia a los antimicrobianos	26
5.4 Clasificación de la resistencia bacteriana	28
5.5 Principales amenazas sanitarias por la resistencia a antimicrobiano	29
5.6 Situación de la resistencia bacteriana en Ecuador	31
5.7 Población geriátrica y sus desafíos en la Salud Pública.....	33
5.8 Principales causas de muerte a nivel mundial en población mayor de 70 años	34
5.9 Principales causas de muerte en Ecuador en población mayor de 70 años	34
5.10 Cambios fisiológicos en los adultos mayores y presentación clínica de enfermedades infecciosas	35
5.11 Fragilidad.....	36
5.12 Multimorbilidad.....	38
5.13 Factores de riesgo	38
5.14 Resistencia bacteriana en adultos mayores	40
5.14.1 Infecciones del tracto urinario (ITU) vs bacteriuria asintomática.....	40
5.14.2 Neumonía.....	43
5.14.3 Infecciones de tejidos blandos	44
5.14.4 Bacteriemia	45
5.15 Mortalidad en adultos mayores.....	47

5.16	Prevención de resistencia bacteriana en adultos mayores	48
6.	Metodología y diseño de la investigación.....	49
6.1	Tipo de estudio	49
6.2	Área de estudio	49
6.3	Criterios de inclusión y exclusión	49
6.4	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	50
6.5	Consideraciones éticas	50
6.6	Plan de tabulación y análisis	51
6.7	Procedimientos	51
6.8	Plan de tabulación y análisis	52
7.	Resultados	55
8.	Discusión.....	70
9.	Conclusiones	77
10.	Recomendaciones.....	79
11.	Referencias bibliográficas	80

Índice de cuadros

Cuadro 1. Clasificación de la resistencia bacteriana	28
Cuadro 2. Lista de patógenos bacterianos prioritarios de la OMS 2024	30
Cuadro 3. Factores de riesgo de infecciones, sepsis y mayor mortalidad en adultos mayores	39
Cuadro 4. Patógenos específicos por sitio de infección en adultos mayores	39
Cuadro 5. Operacionalización de variables	52

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de pacientes con resistencia bacteriana en el servicio de geriatría según la edad	55
Tabla 2. Asignación según el sexo en pacientes con resistencia bacteriana	56
Tabla 3. Reparto de pacientes geriátricos con resistencia bacteriana según el lugar de residencia	57
Tabla 4. Incidencia de comorbilidades por sistema en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría.....	58
Tabla 5. Asignación en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría según hospitalización previa	59
Tabla 6. Reparto de los pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría según tratamiento antibiótico ambulatorio	60
Tabla 7. Resistencia por uropatógenos en pacientes del servicio de geriatría	62
Tabla 8. Resistencia por microorganismos respiratorios en pacientes del servicio de geriatría identificados en cultivos de esputo	63
Tabla 9. Resistencia bacteriana en pacientes del servicio de geriatría por foco primario asociado a bacteriemia	65
Tabla 10. Resistencia bacteriana identificada en hemocultivos en pacientes del servicio de geriatría	66
Tabla 11. Resistencia bacteriana en pacientes del servicio de geriatría en cultivos de úlceras.....	67
Tabla 12. Distribución de los días de estancia hospitalaria	67
Tabla 13. Estancia hospitalaria en pacientes del servicio de geriatría con resistencia bacteriana.....	68

Índice de gráficos

Gráfico 1: Situación del nivel de instrucción en pacientes de geriatría con resistencia bacteriana	56
Gráfico 2: Estado civil	57
Gráfico 3: Determinación del estado cognitivo en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría	59
Gráfico 4: Distribución de la fragilidad según la edad en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría.....	60
Gráfico 5: Distribución de los focos infecciosos por sitio anatómico en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría	61
Gráfico 6: Complicaciones en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría	68
Gráfico 7: Desenlace clínico en pacientes geriátricos con resistencia bacteriana.....	69

Glosario

-Extended Spectrum Beta-Lactamases (BLEE): Resistencia bacteriana mediada por betalactamasas de espectro extendido

- β -lactamasas tipo AmpC (AMP-C): Resistencia de ciertas bacterias a antibióticos betalactámicos debido a la producción de β -lactamasas tipo AmpC

- Meticilino Resistente: Presencia del gen *mecA* que codifica una proteína mutante que se une a la penicilina 2A. Provoca resistencia especialmente en especies de *Staphylococcus*

-Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC): Enzima es capaz de descomponer los carbapenémicos, que son antibióticos de última línea utilizados especialmente en infecciones graves causadas por bacterias resistentes

-OXA-48-LIKE: Resistencia bacteriana mediada por la producción de enzimas OXA-48-like, son betalactamasas de clase D (también llamadas OXA-type carbapenemases), pueden destruir los carbapenémicos

-CTX-M: β -lactamasa de espectro extendido que descomponen los antibióticos betalactámicos, en particular las cefalosporinas de tercera generación

-HLAR: Enzimas que pueden modificar las estructuras químicas de los antibióticos, impidiendo que se unan a sus blancos en la bacteria (como la subunidad 30S del ribosoma) e inactivan los aminoglucósidos de amplio espectro

¿Cuánto vive el hombre, por fin?
¿Vive mil días o uno solo?
¿Una semana o varios siglos?
¿Por cuánto tiempo muere el hombre?
¿Qué quiere decir "Para siempre"?

Preocupado por este asunto
me dediqué a aclarar las cosas.

...

Los médicos me recibieron,
entre una consulta y otra,
con un bisturí en cada mano,
saturados a aureomicina,
más ocupados cada día.
Según supe por lo que hablaban
el problema era como sigue:
nunca murió tanto microbio,
toneladas de ellos caían,
pero los pocos que quedaron
se manifestaban perversos.

Me dejaron tan asustado
que busqué a los enterradores.
Me fui a los ríos donde queman
grandes cadáveres pintados,
pequeños muertos huesudos,
emperadores recubiertos
por escamas aterradoras,
mujeres aplastadas de pronto
por una ráfaga de cólera.
Eran riberas de difuntos
y especialistas cenicientos.

...

No le pregunto a nadie nada.

Pero sé cada día menos.

Extracto. ¿Y Cuánto vive el hombre?

Pablo Neruda

Resumen

La resistencia a los antimicrobianos figura en la actualidad un problema de salud pública dado su rápido crecimiento y aparición de nuevos patógenos en los últimos años. A nivel global los cambios sociodemográficos han generado un aumento de la población adulta mayor que es más susceptible a infecciones por modificaciones en la respuesta de su sistema inmunológico. Además, se suman factores como la presencia de comorbilidades, estancias hospitalarias prolongadas, mayor riesgo de morbimortalidad, entre otros. El objetivo de este estudio se centra en determinar las características de las resistencias bacterianas y su presentación en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024. El estudio se diseñó con un enfoque observacional, descriptivo y analítico de corte transversal y se empleó un muestreo por conveniencia, fijando una muestra de 146 pacientes con resultados de cultivo positivo con patrones de resistencia bacteriana. Dentro de los hallazgos, se reveló una mayor prevalencia de resistencia bacteriana entre los 85 a 89 años. En cuanto a los factores asociados a la resistencia bacteriana, los factores socioeconómicos evidenciaron que la mitad recibió instrucción primaria y se encontraba en estado de viudez, además, el 15% de pacientes provenían de centros residenciales. Dentro de los factores de riesgo se identificó una alta incidencia de comorbilidades encabezado por enfermedades cardiovasculares y antecedentes neurológicos. Por otro lado, se encontró que el 61% presentó hospitalización previa y el 19% recibió tratamiento antibiótico ambulatorio. En la distribución de los focos infecciosos por sitio anatómico, predominaron las infecciones a nivel urinario con 43,8 %, seguido de neumonía con 24% y las infecciones de tejidos blandos representaron la menor prevalencia con 3,4%. Los microorganismos más prevalentes fueron gramnegativos con mecanismo enzimático de resistencia a betalactamasas de espectro extendido (BLEE), exceptuando muestras de hemocultivos. Respecto a la evolución clínica, 27% de pacientes recibió atención hospitalaria

más de 14 días. Además, el 8% requirió ingreso a unidad de cuidados intensivos. Finalmente, se encontró una mortalidad general por todos los focos infecciosos del 13% del total de pacientes.

Palabras clave: resistencia bacteriana, envejecimiento, adulto mayor, mecanismos de resistencia, fragilidad.

Abstract

According to antimicrobial resistance is currently a public health problem due to its rapid growth and the emergence of new pathogens in recent years. At a global level, sociodemographic changes have generated an increase in the elderly population that is more susceptible to infections due to modifications in the response of their immune system. In addition, factors such as the presence of comorbidities, prolonged hospital stays, higher risk of morbidity and mortality, among others, are added. The objective of this study focuses on determining the characteristics of bacterial resistance and its presentation in patients hospitalized in the geriatric service of the Armed Forces Specialty Hospital No. 1 in the period June 2022 - June 2024. The study was designed with an observational, descriptive and analytical cross-sectional approach and convenience sampling was used, establishing a sample of 146 patients with positive culture results with bacterial resistance patterns. Among the findings, a higher prevalence of bacterial resistance was revealed among those aged 85 to 89 years. Regarding the factors associated with bacterial resistance, socioeconomic factors showed that half of them received primary education and were widowed, and 15% of patients came from residential centers. Among the risk factors, a high incidence of comorbidities was identified, led by cardiovascular diseases and neurological history. On the other hand, it was found that 61% had been previously hospitalized and 19% received outpatient antibiotic treatment. In the distribution of infectious foci by anatomical site, urinary infections predominated with 43.8%, followed by pneumonia with 24% and soft tissue infections represented the lowest prevalence with 3.4%. The most prevalent microorganisms were gram-negative with an enzymatic mechanism of resistance to extended-spectrum beta-lactamases (ESBL), except for blood culture samples. Regarding clinical evolution, 27% of patients received hospital care for more than 14 days. In addition, 8% required admission to an intensive care unit. Finally, the general mortality rate due to all infectious was 13% of the total patients.

Keywords: bacterial resistance, aging, elderly, resistance mechanisms, frailty.

1. Introducción

La presente investigación pretende generar un análisis contemporáneo sobre la resistencia bacteriana en población adulta mayor, observando si existen diferencias sustanciales, puesto que presenta un riesgo elevado debido a una serie de condiciones biológicas y sociales que predisponen a esta población a infecciones más graves, multirresistentes y de difícil manejo clínico.

El envejecimiento implica cambios en el sistema inmunológico, lo que puede hacer que este grupo poblacional sea más susceptible a infecciones y que las mismas presenten un cierto grado de resistencia. Factores predisponentes como poseer enfermedades crónicas no transmisibles, uso frecuente y a menudo inapropiado de antibióticos en infecciones respiratorias, urinarias o de la piel son contribuyentes de la aparición de cepas bacterianas resistentes.

La generación de resistencia bacteriana es el proceso mediante el cual las bacterias desarrollan sistemas a nivel enzimático y biológico que les permiten sobrevivir a la acción de los fármacos antimicrobianos. En adultos mayores tiene un gran impacto a nivel de la salud pública, puesto que contribuye a estadías hospitalarias prolongadas, aumento de la morbimortalidad y costos más altos a nivel sanitario.

La exdirectora general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Gro Harlem Brundtland, citó (1) “El envejecimiento de la población significa el éxito de la Salud Pública.” El envejecimiento es un fenómeno demográfico global, caracterizado por el aumento en la esperanza de vida y aumento de población longeva. Este concepto refleja para la salud pública un triunfo, dado que está mediado por avances en salud y mejores condiciones de vida. Según las proyecciones para el año 2050 la población mayor a 60 años con altos ingresos económicos aumentará la esperanza de vida aproximadamente en 30 años. Esto asociado a los cambios demográficos genera un aumento inminente de población geriátrica.

A medida que la esperanza de vida sigue creciendo, el papel de los adultos mayores en la sociedad y la economía se convierte en una piedra angular para el sistema sanitario y la protección en esta población creciente (2). Reconocidos organismos internacionales como la OMS y Naciones Unidas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de su agenda del año 2030, destacan la importancia de preparar a las sociedades para una población cada vez más envejecida (1).

2. Justificación

La resistencia microbiana hoy en día representa una de las mayores amenazas para el mundo de la salud pública (3). Dado que este fenómeno genera una elevada mortalidad, tiempos de hospitalización largos, incremento del costo en asistencia médica, mayor riesgo de complicaciones graves e impacto en la calidad de vida en particular en población adulta mayor. Entre los factores predisponentes se presentan: a) la inmunosenescencia, b) comorbilidades, c) declive funcional, d) capacidad limitada para protección contra infecciones, e) exposición a la atención médica de manera reiterada.

La pirámide poblacional en Ecuador se ha invertido con una base más estrecha y una cúspide con tendencia a ensancharse a partir de los 75 años (4). En estudios sobre los patrones de resistencia en Ecuador se determinaron mecanismos y genes de resistencia por diversos microorganismos, lo que genera preocupación en el Sistema Nacional de Salud debido al impacto directo en la prolongación de las estancias hospitalarias y el aumento de la contaminación cruzada (5). En la gaceta nacional de resistencia a los antimicrobianos publicada en 2018 se encontraron los microorganismos que lideran con genes de resistencia, sin embargo, no es específico por grupo etario.

Bajo esta premisa, debido a los cambios demográficos y el aumento en la esperanza de vida en Ecuador, el grupo poblacional de adultos mayores se presenta con características propias, por lo que se considera que merece un apartado especial en cuanto al análisis de la resistencia bacteriana y se plantea la importancia de caracterizar lo que representa la misma en nuestro país para poder generar políticas de salud pública con los desafíos y relevancia en este grupo poblacional vulnerable que amerita atención prioritaria.

3. Planteamiento del Problema

El ascenso desmesurado de bacterias farmacorresistentes es un problema prioritario para los sistemas de salud a nivel global. Los grupos frágiles y vulnerables como son los adultos mayores son susceptibles debido a la alta tasa de comorbilidades, declive funcional y exposición a la atención médica, los cuales se reconocen como determinantes principales de generación de infecciones (6).

Los cambios sociodemográficos durante las últimas décadas provocaron un aumento en la esperanza de vida y por ende de población adulta mayor. En este grupo etario los cambios fisiológicos conlleva una transformación de la respuesta inmunitaria, lo que convierte a la edad avanzada en un factor de riesgo independiente para la mayor susceptibilidad a infecciones .A nivel mundial la prevalencia de fragilidad en el adulto mayor va más del 16% en personas mayores de 80 años (7) Factores como la multimorbilidad, polifarmacia, uso indebido de antibióticos (8) dificultar la detección de infecciones en este grupo etario y aumentar el riesgo de mortalidad (9).

En Ecuador durante el último censo del 2023 el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) destaca que “1.520.590 son adultos mayores, lo que representa el 9% del total de la población, de los cuales más de 18.000 tienen 95 años o más y 2.738 (1.2%) personas tienen más de cien años” (10). El incremento en la esperanza de vida ha generado cambios en la pirámide poblacional, especialmente a partir de los 75 años y para el 2023 el 1.2% de población fue centenaria. En un estudio realizado por Satán, et al. (11) en adultos mayores los patógenos más frecuentes fueron grampositivas y gramnegativas, entre los que destacaron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, con niveles de resistencia a los antimicrobianos de hasta el 80% para algunos fármacos.

Los adultos mayores generalmente presentan infecciones por bacterias gramnegativas y enterobacterias e incluso infecciones polimicrobianas. Además, tienen más probabilidad de complicaciones y de adquirir bacteriemia, sepsis, choque séptico y finalmente ingreso a unidad de cuidados intensivos (UCI). Finalmente, según un estudio sobre sepsis en adultos mayores (9) la mortalidad por choque séptico en esta población alcanzó entre el 50%-60%. Además, el 32,7% se relacionó a neumonía nosocomial y la menor probabilidad de mortalidad con un 6,2% fue la infección del tracto urinario.

En un estudio publicado por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO) sobre la resistencia a los antimicrobianos en Ecuador, se encontró que de un total de 57.305 aislamientos bacterianos: el 48,8% eran de pacientes hospitalizados y el 60,1% eran de pacientes mayores a 45 años, los sitios más frecuentes fueron urinarios y sanguíneos (11). Existen pocos estudios en pacientes longevos por lo que se plantea la importancia de la caracterización clínica y epidemiológica en población geriátrica que presenta resistencia bacteriana en Ecuador, al ser relevante para la vigilancia epidemiológica.

3.1. Formulación del problema

¿Cuáles son las características de las resistencias bacterianas y su presentación en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría?

3.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los perfiles sociodemográficos y epidemiológicos de los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría que presentaron resistencia bacteriana?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo para la presentación de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría?
- ¿Cuál es la tipología de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados

en el servicio de geriatría?

- ¿Cómo es la evolución clínica según el tipo de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría?

4. Objetivos de investigación

4.1 Objetivo general

- Determinar las características de las resistencias bacterianas y su presentación en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo junio 2022- junio 2024.

4.2 Objetivos específicos

- Describir los perfiles sociodemográficos y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría con resistencia bacteriana.
- Analizar los factores de riesgo para la presentación de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría.
- Identificar la tipología de resistencia bacteriana por foco infeccioso más frecuente en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría.
- Determinar la evolución clínica según el tipo de resistencia bacteriana en los pacientes hospitalizados en el servicio de geriatría.

5. Marco teórico y conceptual

5.1 Resistencia a los antimicrobianos

La definición de resistencia bacteriana nace a partir del concepto de resistencia antibiótica; según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) (12) es la capacidad que desarrollan los gérmenes (bacterias, parásitos, virus y hongos) para resistir los efectos de los antibióticos diseñados para eliminarlos, es decir, no implica que el cuerpo humano ha generado resistencia a los antibióticos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) circunscribe a la resistencia a los antimicrobianos dentro de las 10 principales amenazas para la salud pública mundial que se enfrentan en la actualidad; se asoció con 4,95 millones de muertes en 2019 y se estima para el 2050 un impacto económico de 100 billones de dólares (13).

- En Europa, más del **50% de las cepas de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*** son resistentes a múltiples antibióticos.

- En algunos países en Asia y África, las tasas de resistencia en *Escherichia coli* pueden ser **más del 60%**. Un estudio realizado por Global Burden Disease (GBD) y publicado en la revista Lancet estimó que aproximadamente 569.000 de muertes asociadas a la resistencia antimicrobiana corresponden a los 35 países de la Región de las Américas en el año 2019. La distribución por lugar de infección encontró en primer lugar a las infecciones de vía respiratoria inferior y de tórax, las que correspondieron a 189.000 muertes asociadas con resistencia. En segundo lugar, las infecciones del torrente sanguíneo con 169.000 muertes y finalmente las infecciones peritoneales e intraabdominales un total de 118.000 muertes. Los principales patógenos encontrados según el número de muertes provocadas fueron: “*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*” (14). El patógeno que

prevaleció en 34 países con la combinación de patógeno-fármaco resistente fue *Staphylococcus aureus* meticilina resistente.

5.2 Mecanismos de resistencia a los antimicrobianos y colonización

Los microorganismos para sobrevivir a los efectos de los antibióticos encuentran constantemente nuevas estrategias de defensa que se conocen como "mecanismos de resistencia". El ácido desoxirribonucleico (ADN) enseña al germen cómo producir proteínas específicas que fijan patrones de resistencia, esta modalidad posee la característica de cambiar con el tiempo y provocar infecciones cada vez más resistentes. Los microorganismos resistentes a los antibióticos pueden compartir sus genes de resistencia con otros patógenos que no han estado expuestos a los antibióticos, esto genera ineficacia de los antibióticos, lo que resulta en infecciones de difícil manejo clínico o con tratamiento infructuosos (12).

La resistencia bacteriana se define, más específicamente, como “la capacidad de la bacteria para sobrevivir a las concentraciones terapéuticas utilizadas de un medicamento particular.”(15) A nivel genético se han identificado tres procesos diferentes para el intercambio de información entre bacterias que se han asociado a la resistencia: “la conjugación que implica el intercambio de material genético entre dos bacterias mediante contacto físico, la transformación consiste en la incorporación por una bacteria de ADN libre en el medio secundario a la lisis de otras bacterias y finalmente, la transducción mediante la transferencia de ADN cromosómico o plasmídico de una bacteria a otra, utilizando como vehículo un bacteriófago” (15).

Otro método que han desarrollado las bacterias para sobrevivir es mediante la resistencia natural y adquirida. La resistencia natural es propia de cada microorganismo, es decir, está determinada por su genética y se correlaciona con la dosis del antibiótico, es decir, el gen

o genes deben ser expresados con la cantidad suficiente para bloquear la acción de los antimicrobianos, como por ejemplo la expresión de enzimas por parte de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* para la producción de beta lactamasas de clase C, lo cual les da resistencia a los antibióticos betalactámicos (5).

La resistencia adquirida o poblacional se refiere a la reacción de una población bacteriana cuando se expone a una concentración específica de antibiótico. Esto ocurre debido a mutaciones que permiten a las bacterias generar genes responsables de la resistencia (5). En consecuencia, la resistencia surge como resultado de los mecanismos de defensa que los microorganismos desarrollan ante la exposición a los antimicrobianos. Por ende, este mecanismo genera preocupación en la salud pública, ya que permite el esparcimiento de la resistencia provocando brotes a nivel hospitalario. Un factor claramente identificado que contribuye a la selección y propagación de los mecanismos de resistencia es el uso indebido y excesivo de los antimicrobianos, junto con el insuficiente control de las infecciones nosocomiales (16).

Por otro lado, según la OMS la colonización se refiere a la “presencia, crecimiento y multiplicación de un microorganismo en un hospedero sin causar una respuesta inmune específica” (17). Es decir que la persona porta gérmenes, pero no presenta síntomas de infección. Sin embargo, cabe recalcar que todavía pueden transmitir los gérmenes a otras personas.

5.3 Causas de resistencia a los antimicrobianos

Los antibióticos son herramientas fundamentales para prevenir y tratar infecciones causadas por bacterias u hongos específicos en personas, animales y cultivos. La clasificación según el espectro se divide en dos macro grupos: el primero espectro reducido dirigido a gérmenes específicos, y el segundo los de amplio espectro con cobertura a una

amplia gama de microorganismos. El uso de antibióticos es necesario dependiendo la situación clínica del paciente y se recomienda cuando el beneficio sobrepasa el riesgo. Sin embargo, cabe recalcar que incluso cuando se usan correctamente, los antibióticos pueden tener efectos secundarios y contribuir al desarrollo de gérmenes resistentes, especialmente cuando es un antibiótico no necesario o de espectro amplio.

El uso innecesario de antibióticos puede alterar el microbioma humano, además puede ocasionar que los microorganismos resistentes a dichos antibióticos logren transmitirse a otras personas. El 20% de todos los pacientes hospitalizados que recibieron un antibiótico experimentaron un evento adverso al medicamento como resultado, en población adulta representan el 14% de las visitas al departamento de emergencias (12)

El uso extendido de antibióticos provoca en las bacterias mecanismos de adaptación todo el tiempo, creando y desarrollando nuevas formas de evitar los efectos de los antibióticos sobre las diferentes cepas bacterianas. Una vez que se desarrolla una nueva resistencia, la exposición a los antibióticos elimina los gérmenes susceptibles y permite que el germen resistente sobreviva y se multiplique, mismos que contienen rasgos de resistencia en su ADN. Los códigos genéticos de los microorganismos pueden ser transmitidos de una generación a otra y también puede transferirse entre ellos mediante elementos móviles y otros mecanismos. Esto crea gérmenes más resistentes, que continúan propagándose a nivel local, comunitario y mundial (12)

Otra manera de clasificar la resistencia de los patógenos está dada por la alta capacidad de adaptación de las bacterias, se conocen dos mecanismos, el primero la resistencia natural o intrínseca en las bacterias si carecen de un objetivo diana específico para cada antibiótico y la resistencia adquirida debida a la modificación de la carga genética de la bacteria y puede aparecer por procesos de transferencia genética o mutación a nivel cromosómico.

Los mecanismos de resistencia adquiridos y transmisibles son los más importantes desde un punto de vista clínico puesto que una cepa bacteriana puede generar múltiples mecanismos de resistencia contra uno o varios antibióticos, y de manera similar, un antibiótico puede ser inactivado por diferentes mecanismos mediante diversas especies bacterianas.(18)

5.4 Clasificación de la resistencia bacteriana

Hasta la actualidad no se ha creado una definición universalmente aceptada aplicable a un microorganismo multirresistente. Sin embargo Según el grupo de expertos internacionales del ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) y del CDC (Centers for Disease Control and Prevention) de Estados Unidos la definición y división de la resistencia bacteriana se categoriza en los siguientes grupos:

Cuadro 1. Clasificación de la resistencia bacteriana

Resistencia bacteriana	Sensibilidad	Microorganismo
Multirresistencia	Falta de sensibilidad al menos a un antibiótico de tres o más familias consideradas dentro del tratamiento.	Específico
Resistencia extendida	Sensibilidad en al menos una o dos familias de antibióticos.	Específico
Panresistencia	Ausencia de sensibilidad para todos los antibióticos de todas las familias utilizadas en tratamiento dirigido.	Específico

Fuente: Elaboración propia adaptado de La resistencia bacteriana, una crisis actual (15)

5.5 Principales amenazas sanitarias por la resistencia a antimicrobiano

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una amenaza en constante evolución que pone a prueba la eficacia de los tratamientos existentes. La investigación y el desarrollo de nuevos agentes antibacterianos no logran avanzar al mismo ritmo de la evolución de la resistencia. Cuantificar la carga mundial de la RAM es complejo debido a la disponibilidad limitada de datos de alta calidad, y es necesaria una evaluación continua a medida que evolucionan los conocimientos y la evidencia para comprender mejor e

alcance de la RAM en un contexto específico.

Con el objetivo de abordar los desafíos cambiantes frente a la RAM la OMS en el 2024 presentó la actualización de la lista de patógenos bacterianos prioritarios. En esta nueva versión se citan 24 patógenos, que abarcan 15 familias resistentes a los antibióticos, las cuales se clasifican en tres categorías por orden de prioridad en: crítica, alta y media.

En relación con la lista presentada en 2017 se han producido algunos cambios, mediante la eliminación de misceláneos de patógenos y antibióticos. En cambio, en la lista del 2024 se integran cuatro combinaciones nuevas, por ejemplo las Enterobacterias resistentes a las cefalosporinas de tercera generación figuran un grupo independiente dentro de la categoría de prioridad crítica debido a su alta carga de morbimortalidad. En la prioridad alta se incluye a infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* resistente a los carbapenémicos debido a la reducción de su resistencia a nivel global, dada por las estrategias que presentaron un impacto positivo en su reducción. Entre los patógenos de prioridad media aparecen por primera ocasión “los estreptococos de los grupos A y B, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, que registran una elevada carga de morbilidad y, por ende, requieren mayor vigilancia, sobre todo en las poblaciones más vulnerables como son: niños y ancianos, en especial en los lugares con menos recursos económicos” (19)

Cuadro 2. Lista de patógenos bacterianos prioritarios de la OMS 2024

Prioridad crítica	Prioridad alta	Prioridad media
<p>-<i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a los carbapenémicos.</p> <p>-Enterobacterias resistentes a las cefalosporinas de tercera generación.</p> <p>-Enterobacterias resistentes a los carbapenémicos.</p> <p>-<i>Mycobacterium tuberculosis</i> resistente a la rifampicina (se ha incluido luego de un análisis independiente con criterios adaptados paralelamente y tras la posterior aplicación de una matriz adaptada de análisis para decidir en función de varios criterios).</p>	<p>-<i>Salmonella</i> Typhi resistente a las fluoroquinolonas.</p> <p>-<i>Shigella</i> spp. resistente a las fluoroquinolonas.</p> <p>-<i>Enterococcus faecium</i> resistente a la vancomicina.</p> <p>-<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a los carbapenémicos.</p> <p>-Salmonelas no tifoideas resistentes a las fluoroquinolonas.</p> <p>-<i>Neisseria gonorrhoeae</i> resistente a las cefalosporinas de tercera generación y/o a las fluoroquinolonas.</p> <p>-<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina</p>	<p>-Estreptococos del grupo A resistentes a los macrólidos.</p> <p>-<i>Streptococcus pneumoniae</i> resistente a los macrólidos.</p> <p>-<i>Haemophilus influenzae</i> resistente a la ampicilina.</p> <p>-Estreptococos del grupo B resistentes a los macrólidos.</p>

Fuente: Elaboración propia adaptado de Lista de patógenos bacterianos prioritarios de la

OMS 2024 ⁽¹⁹⁾

5.6 Situación de la resistencia bacteriana en Ecuador

En un estudio de Satán, et al (11) publicado por la PAHO sobre la resistencia a los antimicrobianos pacientes hospitalizados vs ambulatorios en Ecuador, se encontró que de un total de 57.305 aislamientos bacterianos: el 48,8% eran de pacientes hospitalizados, el 55,7% eran de mujeres y el 60,1% eran de pacientes mayores de 45 años, los sitios más frecuentes fueron muestras de orina en un 42,9% y sanguíneas en 12,4%. El 83% casos fueron casos ambulatorios y 71% hospitalizados. Entre las especies grampositivas y gramnegativas las más comunes fueron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, con niveles de resistencia a los antimicrobianos de hasta el 80% para algunos fármacos, incluso en algunos casos con resistencia a carbapenémicos, siendo más elevados en los pacientes hospitalizados.

En otro estudio sobre los patrones de resistencia en Ecuador publicado por Bonilla, et al (5) se determinaron los principales mecanismos y genes de resistencias por microorganismos como: *Acinetobacter baumannii*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacteroides fragilis* y *Escherichia coli*, lo que genera preocupación a nivel sanitario por la implicación directa en la mayor estancia a nivel hospitalario y la creciente contaminación cruzada causada por factores ambientales que tiene un impacto directo en la comunidad.

En la gaceta de resistencia a los antimicrobianos publicada en 2018 liderada por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, cuya red de vigilancia conforman los laboratorios de cada uno de los hospitales que cumplen con los criterios de inclusión, se encontraron los microorganismos que lideran con genes de resistencia, entre los que se encuentran los siguientes:

- *Klebsiella pneumoniae*: es un patógeno que se presenta infecciones

generalmente en paciente con cierto grado de inmunodepresión. En nuestro país este microorganismo es el de mayor diseminación y asociación a las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en los hospitales a nivel nacional (16). En cuanto a los mecanismos de resistencia asociados a este patógeno se encuentran las carbapenemasas de tipo KPC, NDM e IMP y el gen *mcr-1*, el cual le provee de resistencia a la colistina. Predomina la resistencia por *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa (KPC), enzima que genera resistencia a los antibióticos de tipo carbapenémicos. La relevancia clínica epidemiológica de los genes CTX-M otorgan resistencia a cefotaxima, cefalosporina y carbapenémicos por la presencia de la enzima betalactamasa de espectro extendido (BLEE), que representa la resistencia microbiana más común y de importancia en salud pública.

- *Escherichia coli*: muestra resistencia a cefalosporinas de hasta el 50%, en comparación de los antibióticos tipo carbapenémicos que presentan menores porcentajes de resistencia.
- *Pseudomonas aeruginosa*: se ha encontrado con la presencia de carbapenemasas como VIM, IMP.
- *Staphylococcus aureus*: presenta mayor porcentaje de resistencia a la penicilina con 87%, seguida por la cefazolina con un 60%, a eritromicina fluctúa entre 35-43%, desde el 2014 al 2017. Además, muestra resistencia a la meticilina, especialmente en pacientes hospitalizados entre un 33-59%, con disminución en el caso de la oxacilina de un 46% en 2014 al 35 % en el 2017 (16)

5.7 Población geriátrica y sus desafíos en la Salud Pública

El envejecimiento de la población está asociado con un aumento de enfermedades crónicas y discapacidades, lo que representa una presión adicional sobre los sistemas de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “el envejecimiento de la población mundial es uno de los mayores logros de la humanidad, pero también plantea desafíos significativos para los sistemas de salud pública, ya que las personas mayores tienen mayores necesidades de atención médica” (20)

En Latinoamérica, Chile lidera la proyección de envejecimiento de la población, ya que para el año 2020 se estima que habrá 62 adultos mayores por cada 100 niños. Le sigue Argentina, que para ese mismo año duplicará el número de adultos mayores, alcanzando 49 por cada 100 niños. Colombia ocupa el tercer lugar con 39 adultos mayores, mientras que Ecuador se sitúa en el cuarto puesto con 28 adultos mayores por cada 100 menores de 15 años. Este fenómeno comenzó a gestarse a principios del siglo XX, impulsado por un aumento en la esperanza de vida, lo que ha hecho que este indicador siga en ascenso (21). En cuanto a la esperanza de vida, Chile tiene la mayor, con una media de 80,5 años, y Ecuador, junto con otros ocho países, supera el umbral de los 75 años (22).

En Ecuador se estima que el consumo agregado de las personas mayores superará al de las personas jóvenes para el año 2045, se espera, por ende, que se convierta en una economía envejecida (21). En el censo del 2023 el Instituto Nacional de Estadística y Censos (10) destaca que la población adulta mayor presenta un perfil demográfico y epidemiológico representado por un total de 1.520.590, lo que representa el 9% del total de la población, de los cuales 54% son mujeres y 46% son hombres. Más de 18.000 adultos mayores tienen 95 años o más y 2.738 (1.2%) personas son centenarias. En cuanto a las condiciones de vida el 22.6% de hogares en Ecuador tienen al menos un adulto mayor y el

18.2% viven solos. El 42% de los adultos mayores no trabaja y mayoritariamente su nivel de educación es el nivel primario. Adicionalmente, 6.066 viven en hogares colectivos (asilos, residencias, casa hogar) y 108 se encuentran en situación de calle. En lo que respecta a estado de salud el 30.2% tiene alguna dificultad funcional y el 20.6% presenta problemas comunes en la movilidad y 12,8% en la visión (4,10)

La pirámide poblacional en Ecuador en los últimos 20 años se ha invertido con disminución de población pediátrica y adolescente y un notable aumento especialmente en población de 75 años o más, asociados además a una mayor esperanza de vida. Este fenómeno demográfico no sólo se observa en Ecuador, sino en varias regiones del mundo.

5.8 Principales causas de muerte a nivel mundial en población mayor de 70 años

Según el Global Burden Disease en los últimos 30 años, a nivel mundial las primeras causas de mortalidad en población mayor a 70 años se han modificado exceptuando las cardiovasculares que continúan dominando el primer lugar, sin embargo, se observa que las infecciones respiratorias representan el segundo lugar seguidas de neoplasias, problemas respiratorios crónicos y problemas neurológicos.

5.9 Principales causas de muerte en Ecuador en población mayor de 70 años

Según el reporte del Global Burden Disease en los últimos 30 años, en Ecuador las primeras causas de mortalidad en población mayor a 70 años se han modificado y es alarmante observar que las infecciones respiratorias ocupan el primer lugar seguido de enfermedades cardiovasculares, neoplasias y diabetes mellitus. Datos del INEC en el año 2006 sobre la morbilidad en adultos mayores hospitalizados destacó a la neumonía en tercer lugar y en pacientes más allá de 80 años, el primer sitio fue la neumonía (22)

5.10 Cambios fisiológicos en los adultos mayores y presentación clínica de enfermedades infecciosas

El sabio funcionamiento del cuerpo humano es precedido por sistemas opuestos que se encargan de mantener la homeostasis, esto resulta en un estado funcional y de buena salud; de tal manera que existen dos actores: «los agonistas» y «los antagonistas. Si en las etapas tempranas de la vida predomina un estado proinflamatorio, éste permite una alta resistencia contra enfermedades infecciosas y se asegura la supervivencia del organismo; pero en etapas tardías de la vida esta reacción contribuye a mantener un estado inflamatorio crónico, con daño orgánico secundario, ocasionando la aparición de enfermedades crónicas. Por el contrario, si se favorece un estado antiinflamatorio, el organismo tendrá mayor susceptibilidad a contraer enfermedades infecciosas en etapas tempranas de la vida, sin embargo, esta respuesta favorecería una vida más longeva. A mayor edad aumenta la respuesta inflamatoria ocasionando un estado proinflamatorio, con producción de citocinas IL1-IL6 TNFa, que favorece el daño molecular, celular, sistémico y orgánico, generando finalmente mayor riesgo de desarrollar una amplia gama de enfermedades, como afecciones cardiovasculares, demencias e infecciones (23).

La presentación clínica en los adultos mayores a menudo es inespecífica y la historia clínica generalmente es difícil de recolectar debido al deterioro cognitivo y funcional que este grupo de pacientes representa. Los pacientes mayores suelen tener deficiencias cognitivas, funcionales y sensoriales o depresión que limitan su capacidad para comunicarse. Estas condiciones complican la evaluación y el tratamiento de los adultos mayores y pueden ser subestimadas y poco reconocidas. Los pacientes con disfunción cognitiva son menos capaces de proporcionar una razón precisa de su af

cción. En el caso de bacterias multirresistentes en su mayoría son de origen intrahospitalario, por la endemia propia del lugar con mayor riesgo de adquisición, sin

embargo, en los últimos años hay una frecuencia creciente de infecciones comunitarias a estos tipos de microorganismos por lo que es relevante estudiar la epidemiología en población adulta mayor.

La presentación clínica en adultos mayores debido a cambios fisiológicos propios de la edad se muestra diferentes a la población general. Los indicadores de infección se manifiestan con:

- Cambios conductuales y en actividades funcionales: especialmente se ha relacionado con cuadros de delirio, deterioro cognitivo, incontinencia.
- Cambios de temperatura: febrícula o fiebre en un 33% de casos, la hipotermia es menos común.
- Cambios hemodinámicos: se puede observar hipotensión, taquicardia
- Anorexia o hiporexia
- Caídas sin causa aparente (24)

5.11 Fragilidad

La reconocida gerontóloga y epidemióloga Linda P. Fried ha dedicado su carrera a la ciencia de la longevidad saludable, incluyendo la definición de la fragilidad como un síndrome clínico basado en cinco criterios, en el que se presentaban tres o más de los siguientes criterios: pérdida de peso involuntaria (10 libras en el último año), agotamiento autoinformado, debilidad (fuerza de agarre), velocidad de marcha lenta y baja actividad física.

A nivel mundial la prevalencia de fragilidad en el adulto mayor oscila entre el 3 y el 6% entre las personas de 65 a 70 años, hasta más del 16% entre las personas de mayores de 80 años. El

progreso a la fragilidad continua mientras aumentan los años a un 20% a 30%. En países de Latinoamérica como Brasil se estima que del 10 al 25% de las personas por encima de los 65 años y 46% por encima de los 85 años, que viven en la comunidad, son frágiles. (7)

La prevalencia general de fragilidad en esta población que vivía en la comunidad fue del 6,9%; aumentó con la edad y fue mayor en mujeres que en hombres. La incidencia a cuatro años fue del 7,2%. La fragilidad se asoció con ser afroamericano, tener un nivel educativo y unos ingresos más bajos, una salud más deficiente y tener tasas más altas de enfermedades crónicas comórbidas y discapacidad. Por otro lado, el estado de fragilidad intermedio, indicado por la presencia de uno o dos criterios, mostró un riesgo intermedio de estos resultados, así como un mayor riesgo de volverse frágil durante 3-4 años de seguimiento(25)

El estado de inflamación crónico pudiera ser fundamental para comprender el envejecimiento y, en su contraparte, las respuestas antiinflamatorias para comprender la longevidad. Para contrarestar este estado inflamatorio el organismo actúa a través de las citoquinas antiinflamatorias IL-4, IL-10 e IL-13, produce la activación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal y origina una elevación del cortisol, que causará secundariamente y como efectos no deseados resorción ósea, lipólisis, catabolismo proteico, gluconeogénesis y disfunción inmune, lo que produce fragilidad y enfermedades crónicas. La coexistencia de fenómenos inflamatorios y antiinflamatorios en el anciano tiene un efecto negativo sobre el metabolismo, la densidad ósea, la fuerza, la tolerancia al ejercicio, el sistema vascular, la cognición y el afecto, y favorece, en última instancia, que se desencadene el fenotipo de fragilidad (23)

La relevancia de identificar el fenotipo de fragilidad radica en el valor predictivo de forma independiente por 3 años de caídas accidentales, empeoramiento de la movilidad o discapacidad en las actividades de la vida diaria, hospitalización y muerte. Además, proporciona evidencia de que la fragilidad no es sinónimo de comorbilidad o discapacidad,

sino que la comorbilidad es un factor de riesgo etiológico y la discapacidad es un resultado de la fragilidad (25)

5.12 Multimorbilidad

El fenómeno de la multimorbilidad en personas mayores, que se refiere a la coexistencia de múltiples enfermedades crónicas, en general la presencia de dos o más patologías no especificadas. Esta condición puede generar interacciones complejas entre las diferentes afecciones y sus tratamientos, lo que puede afectar negativamente el funcionamiento, la calidad de vida y aumentar el riesgo de mortalidad. Además, se relaciona con un mayor uso de servicios de salud y costos más elevados. Una revisión sistemática indica que más de la mitad de las personas mayores en países de ingresos altos presentan multimorbilidad. Por otro lado, un estudio elaborado en Escocia muestra que la multimorbilidad se desarrolla entre 10 y 15 años antes en personas de zonas desfavorecidas. Los factores de riesgo incluyen bajo nivel socioeconómico, antecedentes de enfermedades, raza y edad y puede tener un inicio prematuro antes de los 65 años en países con una alta carga de enfermedades tanto transmisibles como no transmisibles. (1)

5.13 Factores de riesgo

Las principales comorbilidades individuales en los adultos mayores como: la insuficiencia cardíaca congestiva, el accidente cerebrovascular y la demencia aumentaron con la edad, mientras que la diabetes y la enfermedad hepática disminuyeron significativamente con la edad avanzada(6)

Un factor de riesgo identificado es la emisión de recetas y la venta de antimicrobianos de uso humano para infecciones virales o que se pueden autolimitar sin requerir antibióticos, entre las más comunes se encuentran: infecciones de las vías respiratorias superiores,

diarrea aguda y heridas simples (3).

Cuadro 3. Factores de riesgo de infecciones, sepsis y mayor mortalidad en adultos mayores

Infección grave	Sepsis grave y aumento de la mortalidad
Deterioro de la piel y deterioro cognitivo	Comorbilidades médicas
Reflejo de tos disminuido	Reserva cardiopulmonar reducida
Disminución de la hormona tiroidea circulante y de los corticosteroides endógenos.	Deterioro de los órganos relacionado con la edad
Inmunosenescencia	Respuestas inmunes innatas intactas y producción de citocinas
Desnutrición	

Fuente: Challenges with Diagnosing and Managing Sepsis in Older Adults (9).

Cuadro 4. Patógenos específicos por sitio de infección en adultos mayores

Sitio	Patógenos
Tracto urinario	<i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> Especies de <i>Klebsiella</i> Especies de <i>Enterobacter</i>
Pulmón (neumonías no aspirativas)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Pulmón (neumonías por aspiración)	Especies de <i>Peptostreptococcus</i> Especies de <i>Fusobacterium</i> Especies de <i>Prevotella</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
Piel y tejidos blandos	<i>Streptococcus spp.</i> <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (infecciones del pie diabético)

Fuente: Challenges with Diagnosing and Managing Sepsis in Older Adults (9)

En Ecuador las principales bacterias multirresistentes descritas en población general sin

descripción de grupo etario son *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Acinetobacter baumannii*, las cuales presentan genes involucrados en la producción de carbapenemasas, por lo que, debido al alto nivel de resistencia a los antibióticos son objeto de vigilancia epidemiológica por parte del sistema nacional de salud (26).

Según un estudio publicado en Perú la estancia hospitalaria prolongada es una herramienta e indicador que mide la eficiencia hospitalaria. “Su medición está sujeta a la complejidad del nivel de atención, en un hospital nivel II-1 es mayor de 4 días, en nivel II-2 es mayor de 6 días y en nivel III-1 es mayor de 9 días” (27) El riesgo de estancias hospitalarias prolongadas se presenta especialmente en edades más avanzadas, una peor situación funcional y cognitiva, mayor número de comorbilidades y la gravedad de la enfermedad, los factores asociados a estancias hospitalarias prolongadas en los distintos niveles de complejidad.

No existe un consenso en cuanto a la definición cuantitativa de la estancia prolongada, variando dependiendo de cada estudio desde 9 hasta 14 días. Ojeda et al (28) encontraron que la estancia prolongada en los adultos mayores constituye un factor asociado, en su estudio la edad promedio fue 82.3 años (DE ± 7.2 años), 51.1% fueron mujeres y 50.6% tuvieron estancia prolongada. El promedio de estancia hospitalaria fue 14.7 ± 14 días (mediana 10.5; rango intercuartil q1 a q3= 6.0 a 18.0).

5.14 Resistencia bacteriana en adultos mayores

5.14.1 Infecciones del tracto urinario (ITU) vs bacteriuria asintomática

La bacteriuria asintomática definida como bacterias en la orina sin ninguna sintomatología y que no necesita tratamiento antibiótico. En los centros de cuidado de ancianos, la colonización con organismos resistentes a múltiples fármacos es alta, y estos organismos

se propagan a otros entornos junto con los pacientes colonizados, dichas bacterias resistentes incluyen organismos productores de betalactamasas de espectro extendido, Enterobacteriaceae resistentes a carbapenémicos y en la actualidad hay reportes de bacilos gramnegativos resistentes a la colistina.

Las ITU causan el 15,5% de las hospitalizaciones y el 6,2% de las muertes atribuibles a una enfermedad infecciosa en adultos mayores de 65 años, además representan la más común de infecciones entre los adultos. El aumento de la edad representa un factor de riesgo que se considera es multifactorial, por el aumento de incontinencia y retención urinarias, hospitalizaciones, cateterismos urinarios, institucionalización médica a largo plazo y la senescencia inmunitaria. Por el contrario, los factores modificables incluyen anomalías anatómicas del tracto urinario, diabetes mellitus no controlada, tratamiento con inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2, atrofia vaginal en mujeres posmenopáusicas, relaciones sexuales, cateterismo urinario.

Entre los pacientes mayores de 65 años con cistitis no complicada las bacterias gramnegativas representan más del 90% de los casos, *Escherichia coli* continúa representando el patógeno preponderante, seguido de *Klebsiella oxytoca* con el 15% de los casos y finalmente *Proteus mirabilis* el 7% de los casos). La microbiología de las ITU asociadas a catéteres *Escherichia coli* seguía siendo el patógeno más común, pero representaba solo el 23,9% de los casos, mientras que las tasas de *Candida spp* (17,8%), *Enterococcus spp* (13,8%) y *Pseudomonas aeruginosa* (10,3%) eran significativamente más altas.

La colonización e infección con bacterias resistentes a los antibióticos aumenta con la edad, aunque el grado en el que aumenta la resistencia varía según la clase de antibiótico. Por ejemplo, entre pacientes ambulatorios femeninos en 2012, la susceptibilidad a la

ceftriaxona entre los aislamientos urinarios fue similar entre las niñas de 0 a 17 años y las mujeres mayores de 65 años (83,4% y 84,3%), mientras que en quinolonas como la ciprofloxacina las tasas de susceptibilidad cayeron del 95,4% al 75%. Una limitación de estos datos de vigilancia es que, en el ámbito ambulatorio, generalmente las mujeres reciben tratamiento de la cistitis sin un cultivo de orina. En consecuencia, los patrones de resistencia a los antimicrobianos en la comunidad pueden diferir un poco de los resultados basados en los datos de vigilancia.

En el caso de adultos mayores con ITU, es indispensable indagar sobre los antecedentes de colonización o infección en cualquier sitio con presencia de drogas resistentes, así como también, la exposición a antibióticos en los últimos meses. El estado previo de haber adquirido multi-resistencia y la recepción previa de fármacos antimicrobianos, generan presión selectiva y son factores de riesgo para infecciones con bacterias resistentes (29)

En un estudio sobre urosepsis en adultos mayores realizado en Florida se encontró que la incidencia aumentó de 5,84/1000 a 6,52/1000 entre el 2012 a 2014 (30) En un estudio publicado por Elsevier en el 2024 sobre resistencia bacteriana por uropatógenos encontró infecciones polimicrobianas en el 16,16 % de pacientes mayores con ITU y asociadas con diabetes, uso previo de antimicrobianos e infecciones urinarias recurrentes. *Escherichia coli* fue el principal patógeno (57,26 %), y *Klebsiella pneumoniae* se identificó en el 15,32 % de las ITU-AC. Los uropatógenos gramnegativos mostraron una resistencia del 49,89 % a amoxicilina-ácido clavulánico, mientras que el imipenem es el menos resistente (7,19 %). Los uropatógenos grampositivos fueron resistentes al 9,80 % de linezolid y altamente resistentes a la eritromicina (74,51 %), tetraciclina (72,55 %) y gentamicina (70,59 %). *Las bacterias predominantes en los ancianos fueron las cepas de Escherichia coli*, que fueron muy resistentes a la amoxicilina-clavulánico. La diabetes, el uso previo de antimicrobianos

y las infecciones urinarias recurrentes son factores de riesgo de ITU polimicrobianas (31)

5.14.2 Neumonía

En un estudio realizado en Perú sobre factores asociados a mortalidad en adultos mayores se evidenció que la neumonía adquirida en la comunidad es el tipo más frecuente en la población anciana y resaltan que reactantes de fase aguda como el PCR ≥ 76 mg/l aumentó el riesgo de mortalidad, además un grado de dependencia ≥ 3 incrementó el riesgo en 2,378 veces. La hospitalización por neumonía presentó hasta 70% de enfermedades concomitantes: insuficiencia cardíaca congestiva (32%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (25%), diabetes mellitus (17,4%), neoplasias malignas (9%) y enfermedad neurológica (8,6%). Además, el 26% falleció, de los cuales el 52% fueron mujeres. La edad media de fallecidos hombres fue de 87,7 años y mujeres 85,4 años (32)

En un estudio de García et al (33) indica que la neumonía es la principal causa de muerte de por causa infecciosa en mayores de 65 años. Los gérmenes causales más frecuentes *Streptococcus pneumoniae* (19-58% de los casos) y *Haemophilus influenzae* (5-14%), sin embargo, los microorganismos gram negativos alcanzan frecuencias cada vez más elevadas entre los que se encuentran *Klebsiella pneumoniae* y atípicos como *Legionella*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*. *Moraxella catarrhalis* y *Staphylococcus aureus*.

Villalba indica (22) que la tendencia de mortalidad por neumonía en los adultos mayores en Ecuador desde el 2008 hasta el 2017 fue en aumento con el mayor reporte en el año 2017. En adultos mayores se identificaron 24180 registros de mortalidad por neumonía, el 48,53% corresponden al sexo masculino y 52,47% a femenino, la edad media fue de 84,6 años, el estado civil más frecuente fue casado 35,33.

5.14.3 Infecciones de tejidos blandos

Según el Grupo Asesor Europeo sobre Úlceras por Presión una lesión por presión se define como un "daño localizado en la piel y/o el tejido blando subyacente, generalmente sobre una prominencia ósea o relacionado con un dispositivo médico u otro"(34) El proceso de envejecimiento está asociado con cambios en la integridad de la piel que aumentan el riesgo de lesión por presión entre las personas mayores. Otros factores como la inmovilidad, la desnutrición, la incontinencia, las comorbilidades múltiples y la polifarmacia también aumentan el riesgo de desarrollo de lesiones por presión en las personas mayores, especialmente cuando existe una combinación de factores.

En un metaanálisis del 2023 sobre lesiones por presión en adultos mayores institucionalizados se encontró que los sitios más comunes fueron el talón (34,1 %), el sacro (27,2 %) y el pie (18,4 %), presentando como etapas más comunes el grado I y II Además, las lesiones por presión entre pacientes adultos hospitalizados tuvieron una prevalencia del 12,8 % y la tasa agrupada de lesiones por presión adquiridas en el hospital fue del 8,4 %. Por otro lado, la prevalencia agrupada, la incidencia y las tasas de lesiones por presión adquiridas en hogares de ancianos fueron del 11,6 %, 14,3 % y 8,5 %, respectivamente. Finalmente, se concluyó que las tasas de lesiones por presión en residentes de hogares de ancianos son similares a las de los pacientes adultos y pacientes que reciben cuidados paliativos (35)

Las infecciones de tejidos blandos a menudo se desarrollan a partir del tejido necrótico, en un estudio retrospectivo realizado en Japón (36) sobre infecciones necrosantes de tejidos blandos que se desarrollan a partir de úlceras cuya edad promedio fue de 82,9 con un rango entre los 65-98 años y el 58% fueron mujeres. Además, se encontró que el 75 % de los participantes tenían demencia debido a la edad avanzada de los pacientes incluidos en este

estudio y el 58 % tenían como comorbilidad diabetes mellitus. Los principales sitios de presión fueron en región glútea, sacro, trocánter mayor, cóccix e isquion.

En cuanto a microbiología los cultivos bacterianos revelaron la presencia de múltiples organismos en las muestras con más de 3 especies en el 83% de los casos, el patógeno detectado con mayor frecuencia fue *Bacteroides fragilis*. Entre los patógenos grampositivos aislados se encontraban *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) y *Peptostreptococcus spp.* Entre los patógenos gramnegativos, se aislaron con frecuencia *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*. Se aislaron patógenos anaeróbicos en el 75% de los casos y en el 71% patógenos aeróbicos y anaeróbicos.

Finalmente, en el 29% de los casos presentaron como complicación bacteriemia, siendo *B. fragilis* el patógeno aislado con mayor frecuencia, con una tasa de mortalidad a los 30 días del 8 %, secundario a falla multiorgánica debido a sepsis (36)

5.14.4 Bacteriemia

El Colegio Americano de Médicos del Tórax y la Sociedad de Cuidados Críticos estandarizo la terminología para definir la respuesta inflamatoria sistémica a la infección, definiendo el término bacteriemia como “la presencia de bacterias en la sangre, por el contrario, delimita al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) cuando además se presenta con dos o más de los siguientes: temperatura $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $<36\text{ }^{\circ}\text{C}$, frecuencia cardíaca $>90/\text{min}$, frecuencia respiratoria $>20/\text{min}$ o $\text{Paco}_2 <32\text{ mm Hg}$ (4,3 kPa) y recuento de glóbulos blancos $>12\ 000/\text{mm}^3$ o $<4000/\text{mm}^3$ o $>10\%$ de bandas inmaduras y a la sepsis cuando el SIRS se presenta en respuesta a una infección (37)

En Estados Unidos cada año se producen casi 2500 casos de sepsis por cada 100.000

personas de 85 años o más, y las personas mayores tienen más probabilidad de contraer sepsis y bacteriemia, en otro estudio determinaron que los pacientes de 65 años tenían 13 veces más probabilidades de desarrollar sepsis (38) En otro estudio de 842 casos de bacteriemia en pacientes adultos hospitalizados, el 26% se complicó con sepsis grave y el 15% con shock séptico (39)

En el estudio de Martin et al (38) realizado en un periodo de 20 años en adultos mayores se encontró que la edad es un predictor independiente de mortalidad, en pacientes ≥ 65 años representaron el 64,9% de los casos de sepsis con un riesgo relativo de 13,1 en comparación con los pacientes más jóvenes. Además, tenían más probabilidades de tener infecciones gramnegativas, particularmente en asociación con neumonía y presentar comorbilidades. Finalmente, los pacientes ancianos con sepsis tenían más probabilidad de ser dados de alta a un centro de atención médica no aguda. En otro estudio con una gran población, *Escherichia coli* fue el patógeno aislado con mayor frecuencia entre los pacientes mayores con bacteriemia adquirida en la comunidad. Aunque *Staphylococcus aureus* fue el patógeno más común que causó bacteriemia nosocomial en este estudio independientemente de la edad, y se encontró que los pacientes mayores eran más propensos a infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) asociado como factor de riesgo a la residencia en hogares de ancianos (39)

En un estudio de bacteriemia adquirida en la comunidad, encontraron que en pacientes mayores de 65 años la probabilidad de infección del tracto urinario era más alta, en el 50% de los pacientes de 80 años o más en comparación con el 34% de los pacientes de 60 a 79 años, además, en este grupo etario existe mayor riesgo de bacteriemia y sepsis por múltiples factores, que incluyen la exposición a instrumentación y procedimientos, institucionalización, enfermedades comórbidas, inmunosenescencia, desnutrición y mal

estado funcional. Los pacientes hospitalizados y que residen en centros de atención a largo plazo, tienen un alto riesgo de complicaciones, como úlceras por decúbito y de colonización o infección con organismos resistentes a los antibióticos. Los pacientes con infecciones abdominales, del tracto respiratorio y neuromeningeas tenían el mayor riesgo, al igual que aquellos con múltiples fuentes de infección. Por otra parte, los pacientes con infecciones del tracto urinario tenían el menor riesgo de sepsis grave. Un estudio poblacional a gran escala en Calgary determinó que los pacientes de 65 años o más tenían siete veces más probabilidades que los pacientes más jóvenes de sufrir bacteriemia que requiriera ingreso en la UCI (39)

En un estudio que se realizó posterior a una conferencia sobre “Cuidado Crítico en Geriatria” (40) se evidenció que aproximadamente el 60% de todos los días ocupados en una UCI son atribuibles a pacientes mayores de 65 años y la incidencia de sepsis aumenta con la edad con una incidencia de 2,4 a 3 casos/1000 habitantes, sin embargo, en mayores de 85 años, aumenta a 26/1000, es decir, 10 veces más. En un estudio de cohorte se observó que la sepsis fue de origen respiratorio o genitourinario, y la neumonía fue la causa más común de sepsis como entidad individual.

5.15 Mortalidad en adultos mayores

La multimorbilidad y la polifarmacia puede entorpecer la detección de infecciones en adultos mayores debido a pueden alterar la presentación de algunas enfermedades crónicas y causar sintomatología muy florida. Además, se suma el riesgo más alto de contraer microorganismos infecciosos debido al deterioro del sistema inmunológico, por la gran vulnerabilidad hay un mayor riesgo de sepsis y por ende aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad, un estudio encontró que por sepsis grave o choque séptico en adultos mayores la mortalidad fue del 50%-60%(9), el 32,7% se asoció a neumonía adquirida en el hospital,

la infección del tracto urinario presentó menor probabilidad con un 6,2% de las muertes.

En un estudio sobre bacteremias en adultos mayores de 65 años, se identificó mayor riesgo de mortalidad a 30 días y mortalidad por rango de edad en pacientes mayores de 85 años y por sexo mayor riesgo en hombres. Además, se encontró mayor probabilidad de tener infecciones por bacterias gramnegativas, entre las especies aisladas con mayor frecuencia incluyeron: *Escherichia coli* (35,8%), *Staphylococcus aureus* (14,9%), *Klebsiella pneumoniae* (5,8%), *Enterococcus faecalis* (4,6%), *Streptococcus pneumoniae* (3,7%) y *Pseudomonas aeruginosa* (3,1%)(6).

5.16 Prevención de resistencia bacteriana en adultos mayores

La OMS basada en la lista de patógenos resistentes del 2024 enfatiza la urgencia de implementar un enfoque integral en salud pública para abordar la resistencia a los antimicrobianos, destacando cuatro aspectos clave: la prevención de infecciones, el acceso a servicios de salud básicos, la realización de diagnósticos rápidos y precisos, y la garantía de un tratamiento adecuado y de alta calidad (41) Los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) son programas multidisciplinarios que surgen ante el aumento de los microorganismos resistentes a los antimicrobianos, con el objetivo de mejorar los resultados clínicos, minimizar efectos adversos y reducir el gasto derivado de su uso (41)

El presente estudio buscar proponer acciones intrahospitalarias y medidas de prevención mediante el conocimiento de infecciones bacterianas que pueden provocar resistencia y multiresistencia bacteriana, especialmente en la población más vulnerable como son los adultos mayores.

6. Metodología y diseño de la investigación

6.1 Tipo de estudio

Nivel: Descriptivo.

Enfoque: Cuantitativo

Diseño: Según la naturaleza: transversal y Según el tiempo: retrospectivo

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. En el mismo se revisaron bases de datos de pacientes geriátricos mayores de 85 años que ingresaron al servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 en el periodo comprendido entre junio 2022 y junio 2024. Se utilizaron datos secundarios a partir de revisión de historias clínicas.

6.2 Área de estudio

El presente estudio fue realizado en el Servicio de Geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Esta institución hospitalaria corresponde a un tercer nivel de atención a nivel nacional y dispone de áreas de consulta externa, emergencia, hospital del día y hospitalización. Además, ofrece una amplia cartera de servicios, entre los que consta la especialidad de geriatría que está conformado por 3 médicos tratantes, 6 médicos residentes y postgradistas.

6.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores a 85 años hospitalizados en el servicio de geriatría del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1
- Pacientes con diagnóstico definitivo de patología infecciosa y con resultados de cultivos con patrones de resistencia bacteriana
- Pacientes con historias clínicas con datos completos acorde a los objetivos del estudio

Criterios de exclusión

- Pacientes con historias clínicas con datos o formularios incompletos
- Resultados de cultivos con bacterias multisensibles
- Pacientes referidos a otra institución hospitalaria

6.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

El universo está conformado por 445 pacientes mayores a 85 años que ingresaron al servicio de geriatría en el período de junio de 2022 a junio de 2024. El 62% (n=277) de los pacientes presentó diagnósticos de enfermedades infecciosas. La muestra de este estudio se compone del 52% (n=146) de pacientes que presentaron diagnóstico de patologías infecciosas y que además presentaron cultivos positivos para resistencia bacteriana. Se consideraron los siguientes diagnósticos según los códigos de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 10):

- N390 Infección De Vías Urinarias, Sitio No Especificado
- J189 Neumonía, No Especificada
- L089 Infección Local De La Piel Y Del Tejido Subcutáneo, No Especificada
- A419 Septicemia, No Especificada
- M46.4 Discitis, No especificada

Se realizó muestreo por conveniencia, puesto que, no se realizó una selección aleatoria por el acceso limitado a la población de estudio. La muestra seleccionada descartó resultados de cultivos multisensibles y diagnósticos infecciosos sin resultados de cultivos.

6.5 Consideraciones éticas

Para realizar el estudio planteado en este Anteproyecto se tendrán en cuenta los principios éticos que rigen la investigación, la deontología médica; y las leyes de la República del Ecuador. El estudio que se realizará no transgrede los derechos de las pacientes, debido a que en ningún momento viola su privacidad o aplica tratamiento alguno, ya que es un estudio de tipo observacional para lo cual se respetará el principio de confidencialidad de datos del Sistema Nacional de Salud.

El tema de la investigación fue aprobado por la Universidad Internacional del Ecuador y por la Coordinación de Docencia e Investigación del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 que facilitaron las bases de datos necesarias para la recolección de datos de los pacientes en estudio.

El presente estudio no representa ningún riesgo para los pacientes ya que fue estrictamente observacional, sin interferir en la toma de decisiones por el equipo médico. Además, se mantiene el anonimato del paciente, sin mostrar nombres, números de historia clínica o imágenes, garantizando de esta forma el principio de confidencialidad.

6.6 Plan de tabulación y análisis

El plan de tabulación y análisis de datos fue primordial para la organización, interpretación y presentación de los datos recolectados, para responder de manera eficaz y precisa a los objetivos planteados en la presente investigación. Para el procesamiento de la información se creó una base de datos automatizada en Microsoft Excel y se analizaron las variables a partir de datos sociodemográficos, clínicos y microbiológicos.

El análisis descriptivo de los datos se realizó en Microsoft Excel, para lo cual se obtuvieron tablas y figuras estadísticas de distribución unidimensional y bidimensional según la naturaleza de las variables, para ello se utilizó la estadística descriptiva de los factores estudiados.

6.7 Procedimientos

El proceso de investigación se desarrolló de mediante la organización de cada punto, se empezó con la base de datos entregada por el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 y se procedió a completar la información acorde a los objetivos del estudio. Posterior se procedió a organizar, validar y tabular los datos.

Se utilizó el programa estadístico Microsoft Excel donde se usó estadística descriptiva, así como, análisis de frecuencias para caracterizar las variables presentadas y se complementó con pruebas descriptivas para identificar tendencias lo que se efectuó mediante

representaciones gráficas y tablas. El análisis univariado se realizó con tablas de frecuencia, por otro lado, para la presentación de variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y desviación estándar.

Para garantizar la validez y fiabilidad del estudio, cabe recalcar la validación y limpieza de datos se realizó mediante: estandarización del formato para la base de datos, revisión de registros duplicados, datos completos según las variables a estudiar.

6.8 Plan de tabulación y análisis

El plan de tabulación y análisis de datos fue primordial para la organización, interpretación y presentación de los datos recolectados, para responder de manera eficaz y precisa a los objetivos planteados en la presente investigación. Para el procesamiento de la información se creó una base de datos automatizada en Microsoft Excel, analizándose las variables de los individuos estudiados se recogieron datos sociodemográficos, clínicos y microbiológicos.

El análisis descriptivo de los datos se realizó en Microsoft Excel, para lo cual se obtuvieron tablas y figuras estadísticas de distribución unidimensional y bidimensional según la naturaleza de las variables, para ello se utilizó la estadística descriptiva de los factores estudiados.

Cuadro 5. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Factores Socioeconómicos	Condiciones sociales y económicas que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social.	Sexo	Frecuencia Porcentaje	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal dicotómica
		Edad	Media, moda, desviación estándar, mínimo y máximo. Frecuencias y porcentajes.	Edad en años: 85 a 89 años 90 a 94 años 95 a 99 años Mayores a 100 años	Cuantitativa Discreta
		Nivel de instrucción	Frecuencia Porcentaje	Ninguna Primaria Secundaria Superior	Cualitativa Ordinal

		Estado civil	Frecuencia Porcentaje	Soltero Casado Unión libre Divorciado Viudo	Cualitativa Nominal
		Residencia	Frecuencia Porcentaje	Domicilio Centro Gerontológico	Cualitativa nominal
Hospitalizaciones previas	Admisión de un paciente en un establecimiento de salud para recibir atención médica y tratamiento durante el último año previo a la hospitalización.	Hospitalización previa	Frecuencias y porcentajes	Sí No	Cualitativa nominal
Tratamiento antibiótico ambulatorio previo	Uso de antibióticos antes de una visita al hospital o atención especializada, normalmente administrado en el hogar bajo prescripción médica o por automedicación antes de ser ingresado en el hospital en el servicio de geriatría.	Recibió tratamiento ambulatorio previo a su ingreso No recibió tratamiento ambulatorio previo a su ingreso	Frecuencias y porcentajes	Sí tratamiento antibiótico previo No tratamiento antibiótico previo	Cualitativa nominal
Comorbilidades	Presencia de dos o más enfermedades o condiciones de salud adicionales en un individuo que ya tiene una enfermedad o condición principal.	Endocrinológicas Metabólicas Cardiovasculares Neurológicas Psiquiátricas Urológicas Renales Pulmonares Oncológicas Gastrointestinales	Frecuencias y porcentajes	Endocrinológicas Metabólicas Cardiovasculares Neurológicas Psiquiátricas Urológicas Renales Pulmonares Oncológicas Gastrointestinales	Cualitativa nominal
Escala de fragilidad (FRAIL)	Disminución de las reservas fisiológicas del adulto mayor que provoca declive y deterioro del estado funcional	Grado de fragilidad en base a la escala de FRAIL Robusto Pre- frágil Frágil	Frecuencias y porcentajes	Robusto: 0 Pre- frágil: 1-2 Frágil: 3-5	Cualitativa nominal

Foco infeccioso	Área específica del cuerpo donde se origina una infección y provocan la respuesta inflamatoria. Se clasifica según el sitio anatómico donde se origina la infección.	Clasificación según el sitio anatómico: Pulmonar Urinario Bacteriemia Tejidos blandos Otros Foco primario asociado a bacteriemia Urinario/Bacteriemia	Frecuencias y porcentajes	Pulmonar Urinario Bacteriemia Tejidos blandos Otros Foco primario asociado a bacteriemia Urinario/Bacteriemia	Cualitativa nominal
Estancia hospitalaria	Periodo de tiempo que un paciente pasa en un hospital para recibir atención médica y tratamiento desde la admisión hasta el alta	Duración de la estancia hospitalaria: 1 a 8 días 9 a 13 Mayor a 14 días	Frecuencias y porcentajes	1 a 8 días 9 a 13 Mayor a 14 días	Cuantitativa discreta
Complicaciones	Evento adverso que ocurre durante o después de un tratamiento o procedimiento médico que puede afectar la salud del paciente	Complicaciones clínicas que requieran Unidad de Cuidado Intensivos (UCI), quirúrgicas	Frecuencias y porcentajes	Clínicas Quirúrgicas	Cualitativa nominal
Desenlace clínico	Evento de salida del paciente del servicio de hospitalización que implica la desocupación de una cama censable.	Alta hospitalaria Defunción Alta con seguimiento a cuidados paliativos	Frecuencias y porcentajes	Alta hospitalaria Defunción Alta con seguimiento a cuidados paliativos	Cualitativa nominal

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

7. Resultados

Análisis descriptivo sociodemográfico y epidemiológico

Tabla 1. Distribución de pacientes con resistencia bacteriana en el servicio de geriatría según la edad

	85-89	61	42%
Grupos de edad	90-94	52	36%
	95-99	29	20%
	>100	4	3%
Media			91,09
Mediana			91
Moda			88
Desviación estándar			4,06
Curtosis			-0,19
Coefficiente de asimetría			0,59
Rango			18
Mínimo			85
Máximo			103

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

En cuanto al análisis de edad en pacientes con resistencia bacteriana en el servicio de geriatría, se clasificó a los participantes en cuatro grupos etarios, el primer grupo comprendido entre 85 a 89 años, que representa el de mayor número con un 42%; el segundo grupo de 90 a 94 años con un 36%, seguido de 95 a 99 años con un 20% y finalmente el cuarto grupo que representa a la población centenaria con un 3%.

La edad media de la muestra fue de 91,09 años con una desviación estándar de 4,06, el mínimo de 85 años y máximo de 103 años con un rango de 18 años. Además, el coeficiente de asimetría de 0.59 muestra que la forma en la que se distribuye la edad se alarga hacia la derecha con una curva de asimetría positiva. La curtosis negativa platicúrtica con un coeficiente de -0.19 demuestra que las edades no se concentran alrededor de la media.

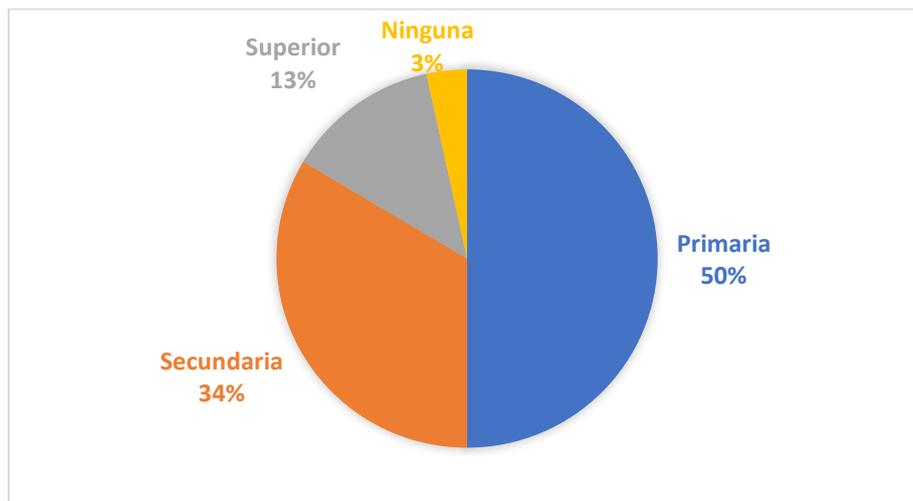
Tabla 2. Asignación según el sexo en pacientes con resistencia bacteriana

Sexo	n	%
Hombre	76	52%
Mujer	70	48%
Total	146	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1
Elaborado por: Ana Castro

La muestra del estudio estuvo compuesta por una población de 146 participantes de los cuales 76 fueron hombres y 70 mujeres, con una proporción bastante similar, lo que sugiere que no hay diferencia por sexo.

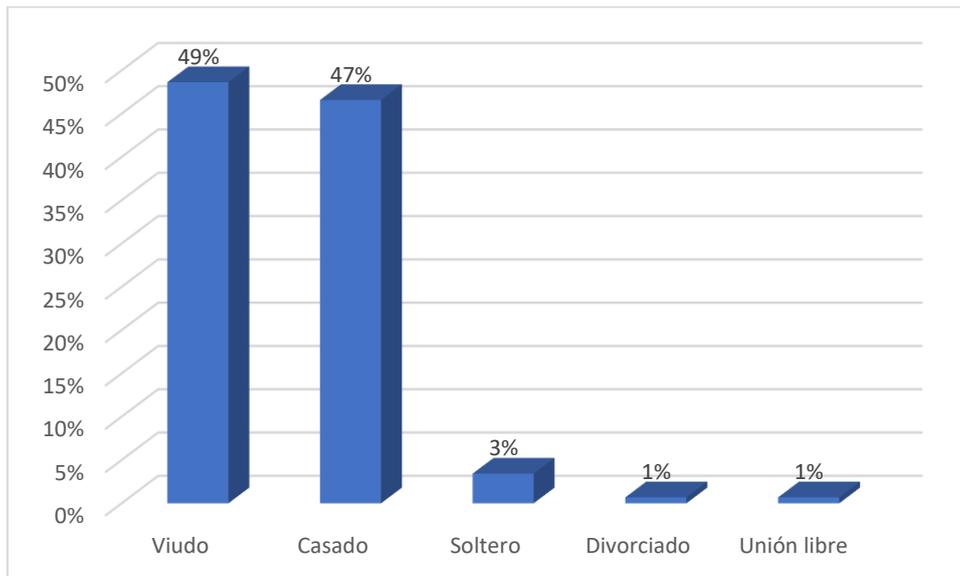
Gráfico 1: Situación del nivel de instrucción en pacientes de geriatría con resistencia bacteriana



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1
Elaborado por: Ana Castro

En relación con el nivel de instrucción, se encontró que la mitad de la población recibió instrucción primaria, seguido por una tercera parte que obtuvo instrucción secundaria, en tercer lugar, se ubicó la población que tuvo educación superior con un 19%, y finalmente 3% no recibió ningún tipo de instrucción académica formal y no sabía leer, ni escribir.

Gráfico 2: Estado civil



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

El análisis del estado civil muestra que la mitad de la población se encontraba en estado de viudez, seguido de un 47% de personas casadas, mientras que el menor porcentaje está compuesto por personas divorciadas y en unión libre (1 %). Este patrón refleja la estructura demográfica y social del país en este grupo etario, con una predominancia de personas viudas y casadas.

Tabla 3. Reparto de pacientes geriátricos con resistencia bacteriana según el lugar de residencia

Residencia/edad	n	%
Centro gerontológico residencial	22	15%
Domicilio	124	85%
Total	146	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Respecto al análisis de lugar de residencia se evidencia que en mayor proporción la población proviene de domicilio, por el contrario, existe un 15% de pacientes que permanecen institucionalizados en centros especializados.

Análisis de factores de riesgo

Tabla 4. Incidencia de comorbilidades por sistema en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría

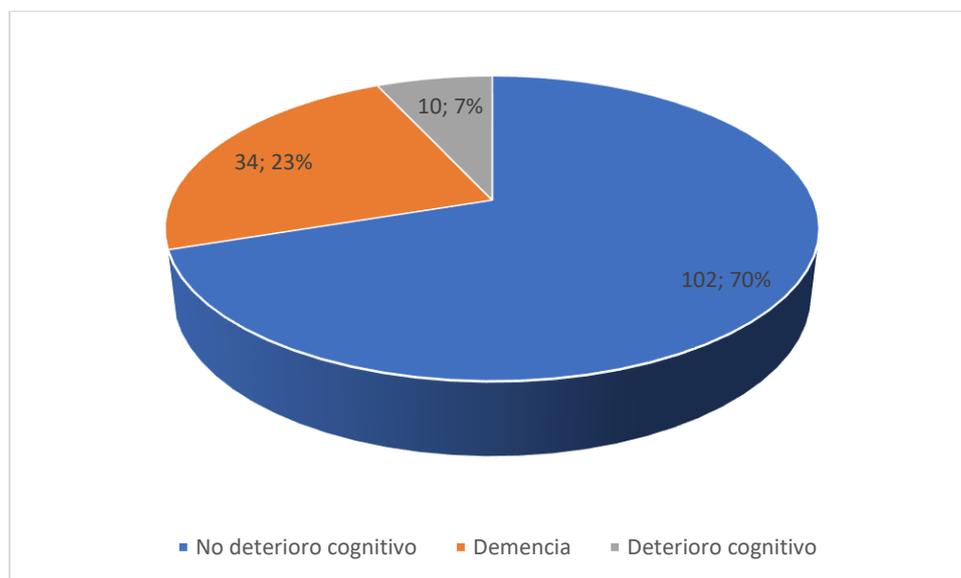
Comorbilidades	n	%
Cardiovasculares	119	82%
Neurológicas	61	42%
Endocrinológicas	52	36%
Metabólicas	44	30%
Psiquiátricas	40	27%
Respiratorias	36	25%
Renales	32	22%
Urológicas	30	21%
Oncológicas	23	16%
Gastrointestinal	12	8%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

La presencia de comorbilidades refleja una alta incidencia de comorbilidades en pacientes con infecciones causadas por patógenos resistentes. Se identificó un 82% de la población con enfermedades cardiovasculares, seguido por antecedentes a nivel neurológico en donde se agrupó alteración a nivel cognitivo (demencia), y enfermedades cerebrovasculares. La condición comórbida endocrino-metabólica, se clasificó por separado, encontrándose a nivel endocrinológico 1/3 de hipotiroidismo, cercano al 30% de alteraciones a nivel metabólico (diabetes mellitus). En quinto lugar, las patologías psiquiátricas incluyeron alteraciones en el sueño-vigilia, lo que representó una frecuencia de 40. Las patologías crónicas pulmonares exhibieron una proporción de 1 a 4. En lo que respecta a la enfermedad renal crónica se encontró como antecedente en el 22%, seguido cercanamente por problemas a nivel prostático. Alrededor de una sexta parte de la población presentó problemas oncológicos concurrentes. Finalmente, las patologías gastrointestinales (hepatopatía crónica) representaron la menor frecuencia.

Gráfico 3: Determinación del estado cognitivo en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Respecto al estado cognitivo de la población se encontró que en el 70% no se identificó deterioro a nivel cognitivo. Mientras que la proporción entre un grado ya reconocido de deterioro cognitivo contra demencia ya establecida fue de 1:3.

Tabla 5. Asignación en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría según hospitalización previa

Hospitalización previa	n	%
NO	57	39%
SÍ	89	61%
Total	146	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

En el análisis de hospitalización previa durante el último año se evidenció que el mayor porcentaje (61%) presentó internación en el establecimiento de salud, mientras que cerca de la tercera parte no mostró permanencia previa.

Tabla 6. Reparto de los pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría según tratamiento antibiótico ambulatorio

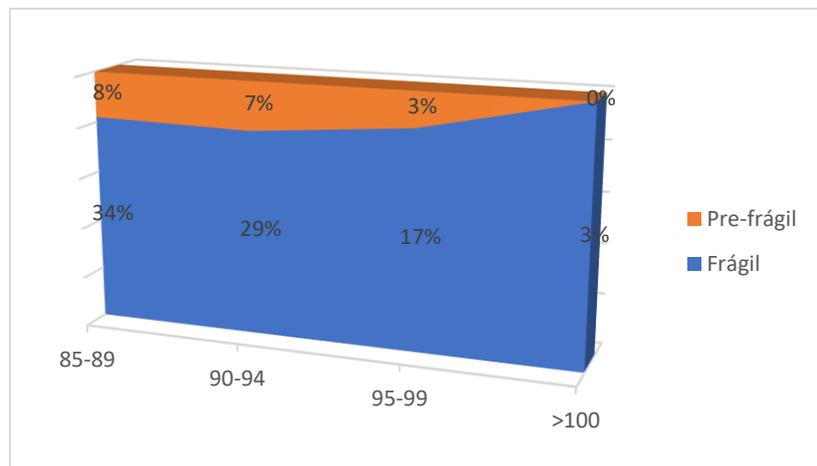
Tratamiento antibiótico ambulatorio	n	%
No	118	81%
Sí	28	19%
Total	146	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Se comparó la proporción del uso de antibióticos de manera ambulatoria, donde se observó que el 19% de pacientes que presentaron infecciones con resistencia bacteriana recibió antibióticos ambulatorios sin especificar si fue prescrito por personal médico o por automedicación.

Gráfico 4: Distribución de la fragilidad según la edad en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

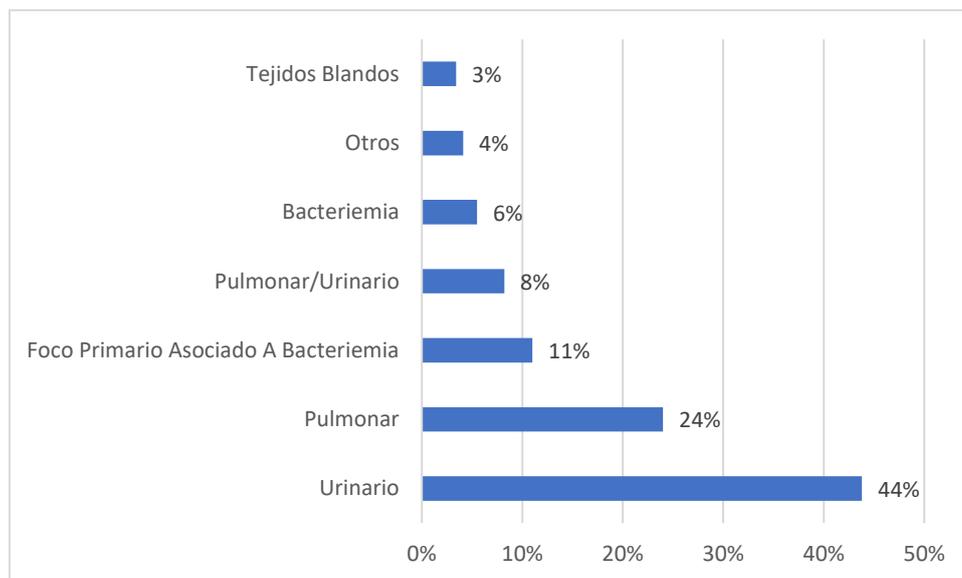
Elaborado por: Ana Castro

El análisis de fragilidad se realizó en base a los grupos etarios de edad, en general se encontró que la sexta parte de la población presentó prefragilidad y no se presentó en pacientes centenarios. La fragilidad se estableció con un 34% en el grupo comprendido entre los 85 a 89

años, seguido por 29% entre los 90 a 94 años. Finalmente, en el 3% de centenarios, lo que representa el total en este grupo de edad, lo que puede estar relacionado con los hallazgos epidemiológicos que sugieren una mayor prevalencia de fragilidad a mayor edad.

Análisis general de resistencia bacteriana

Gráfico 5: Distribución de los focos infecciosos por sitio anatómico en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Se encontró que el principal foco infeccioso fue el urinario con un 43,8 % (n=64), seguido de fuente de origen pulmonar con un 24% (n=35), en tercer lugar, se agruparon los focos primarios de origen urinario y pulmonar que presentaron bacteriemia secundaria y representan el 11% (n=16). En cuarto lugar, se encuentra un foco mixto de las fuentes más frecuentes que representa un 8,2%, la bacteriemia sin asociarse a otro foco infeccioso ocupa el quinto lugar con 5,5%. En la categoría *Otros* se agrupó focos infecciosos no significativos para el análisis debido a que presentaron frecuencias bajas, mismos que se mencionan a continuación: a) abdominal, b) abdominal/pulmonar, c) columna vertebral, d) urinario/tejidos blandos, e) urinario/tejidos blandos/pulmonar, f) pulmonar/tejidos blandos. Finalmente, las infecciones de tejidos blandos se presentaron en un 3,4%.

Tabla 7. Resistencia por uropatógenos en pacientes del servicio de geriatría

Tipo resistencia	Cultivos Orina	# Pacientes	%
BLEE		46	72%
	<i>Escherichia coli</i>	38	59%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	5%
	<i>Escherichia coli blee, enterococcus gallinarum</i>	1	2%
	<i>Klebsiella pneumoniae, klebsiella oxytoca</i>	1	2%
	<i>Klebsiella pneumoniae blee, proteus mirabilis</i>	1	2%
	<i>Escherichia coli blee, klebsiella oxytoca</i>	1	2%
	<i>Proteus mirabilis</i>	1	2%
AMP-C		13	20%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	3	5%
	<i>Morganella morganii</i>	3	5%
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	3%
	<i>Citrobacter freundii</i>	2	3%
	<i>Serratia marcescens</i>	1	2%
	<i>Klebsiella pneumoniae Amp c, enterobacter cloacae</i>	1	2%
	<i>Proteus vulgaris cepa</i>	1	2%
METICILINO RESISTENTE		4	6%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2	3%
	<i>Staphylococcus hominis, pseudomonas aeruginosa</i>	1	2%
	<i>Enterococcus faecalis, escherichia coli</i>	1	2%
KPC		1	2%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2%
Total		64	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Respecto al análisis de infecciones por uropatógenos, se encontró que el 72% fueron infecciones con mecanismo de resistencia por BLEE con el microorganismo *Escherichia coli* con un porcentaje de 59%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con un 5%. El grupo de resistencia por AMP-C representa la quinta parte con *Enterobacter cloacae* y *Morganella morganii* con un porcentaje de 5%. En el tercer grupo de microorganismos meticilino resistentes se observa un un 6% con mayor frecuencia por *Staphylococcus aureus*. Finalmente, el patógeno *Klebsiella pneumoniae* KPC representa el 2% de total.

Tabla 8. Resistencia por microorganismos respiratorios en pacientes del servicio de geriatría identificados en cultivos de esputo

Tipo resistencia	Cultivo esputo	# Pacientes	%
AMP-C		10	29%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	3	9%
	<i>Serratia marcescens</i>	3	9%
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	6%
	<i>Enterobacter cloacae Amp-c, klebsiella pneumoniae</i>	1	3%
	<i>Enterobacter cloacae Amp-c, klebsiella oxytoca</i>	1	3%
BLEE		9	26%
	<i>Escherichia coli</i>	5	14%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	6%
	<i>Escherichia coli blee, pseudomonas aeruginosa</i>	1	3%
	<i>Escherichia coli, proteus mirabilis</i>	1	3%
METICILINO RESISTENTE		9	26%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	3	9%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	9%
	<i>Staphylococcus aureus, klebsiella pneumoniae</i>	1	3%
	<i>Staphylococcus epidermidis, klebsiella oxytoca</i>	1	3%
	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	3%
BLEE/METICILINO RESISTENTE		3	9%
	<i>Escherichia coli blee, Staphylococcus epidermidis</i>	1	3%
	<i>Escherichia coli blee, Staphylococcus aureus</i>	1	3%
	<i>Escherichia coli blee, proteus mirabilis productor blee, Staphylococcus epidermidis</i>	1	3%
KPC		2	6%
	<i>Klebsiella pneumoniae, pseudomona aeruginosa</i>	1	3%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	3%
BLEE/AMP-C		2	6%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	3%
	<i>Citrobacter freundii</i>	1	3%
Total		35	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

El análisis de infecciones de fuente pulmonar se encontró que el mecanismo de resistencia más frecuente fue AMP-C con una tercera parte, encontrándose como patógenos principales enterobacterias (*Enterobacter cloacae*) y *Serratia marcescens* con un 9%. Seguido de

resistencia por BLEE con un porcentaje del 26%, encabezado por *Escherichia coli* que en general representa el mayor porcentaje como microorganismo único con un 14%, además asociado a bacterias meticilino resistentes figura una proporción de un tercio del total de cultivos de esputo. Los cocos gran positivos presentan un 26% de resistencia a la meticilina en general. Las bacterias productoras de carbapenemasa presentaron una proporción de 1/20, al igual la resistencia a BLEE y AMP-C en conjunto.

Tabla 9. Resistencia bacteriana en pacientes del servicio de geriatría por foco primario asociado a bacteriemia

Tipo resistencia	Foco primario	Hemocultivo	n	%
BLEE			5	31%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	6%
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	1	6%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Escherichia coli</i>	1	6%
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	2	13%
METICILINO RESISTENTE			3	19%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ®	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	6%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Staphylococcus warneri</i> ®	1	6%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ®	1	6%
AMP-C			2	13%
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	6%
	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Raoultella ornithinolytica</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ®	1	6%
BLEE/METICILINO RESISTENTE			3	19%
	<i>Escherichia coli blee</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	6%
	<i>Escherichia coli blee</i>	<i>Escherichia coli blee</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ®	1	6%
	<i>Escherichia coli blee</i>	<i>Staphylococcus hominis</i> ®	1	6%
KPC/BLEE			1	6%
	<i>Escherichia coli blee</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>KPC</i>	1	6%
BLEE/CTX-M /OXA 48-LIKE			1	6%
	<i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli blee</i>	1	6%
KPC/METICILINO RESISTENTE			1	6%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>KPC</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ®, <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>KPC</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a carbapenemicos	1	6%
Total			16	100%

® Meticilino resistente.

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1.

Elaborado por: Ana Castro

En lo que respecta a infecciones por fuente mixta por un foco infeccioso primario asociado a bacteriemia se encontró en la mitad se halló el mismo microorganismo tanto en el foco primario como en hemocultivos. Además, predominó el patógeno *Escherichia coli BLEE* con un 36% en foco primario y el 13% en hemocultivos. El mecanismo de resistencia más frecuente fue por BLEE, seguido de resistencia a la meticilina y los dos mecanismos en conjunto.

Tabla 10. Resistencia bacteriana identificada en hemocultivos en pacientes del servicio de geriatría

Tipo resistencia	Hemocultivos	# Pacientes	%
METICILINO RESISTENTE		5	63%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	25%
	<i>Staphylococcus hominis</i>	2	25%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	13%
HLAR		1	13%
	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	13%
BLEE		1	13%
	<i>Klebsiella pneumoniae blee</i>	1	13%
CTX-M		1	13%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	13%
Total		8	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Respecto a los microorganismos encontrados en muestras sanguíneas, se encontró que el 63% fueron cocos gran positivos y presentaron resistencia a la meticilina, entre los que se encuentran *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis* y *Staphylococcus haemolyticus*. En cambio, en el 37% se encontraron bacilos gramnegativos con mecanismos de resistencia alarmantes según la lista de patógenos de la OMS.

Tabla 11. Resistencia bacteriana en pacientes del servicio de geriatría en cultivos de úlceras

Tipo resistencia	Cultivos de úlceras	# Pacientes	%
AMP-C		2	40%
	<i>Klebsiella aerogenes Amp-c, Enterococcus faecalis, Escherichia coli</i>	1	20%
	<i>Citrobacter freundii</i>	1	20%
BLEE		2	40%
	<i>Escherichia coli</i>	1	20%
	<i>Escherichia coli, Proteus mirabilis</i>	1	20%
HLAR		1	20%
	<i>Proteus mirabilis, Enterococcus faecalis</i> <i>HLAR</i>	1	20%
Total		5	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

En cuanto al análisis de microorganismos resistentes encontrados en lesiones por presión, se halló que el 60% presentó más de un microorganismo y de estos en el 40% se encontró *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Proteus mirabilis* con diferentes mecanismos de resistencia.

Análisis de evolución clínica en pacientes de geriatría con resistencia bacteriana

Tabla 12. Distribución de los días de estancia hospitalaria

Rango días	# Pacientes	%
1-8	60	41%
9-13	47	32%
Mayor a 14	39	27%
Total	146	100%

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

Tabla 13. Estancia hospitalaria en pacientes del servicio de geriatría con resistencia bacteriana

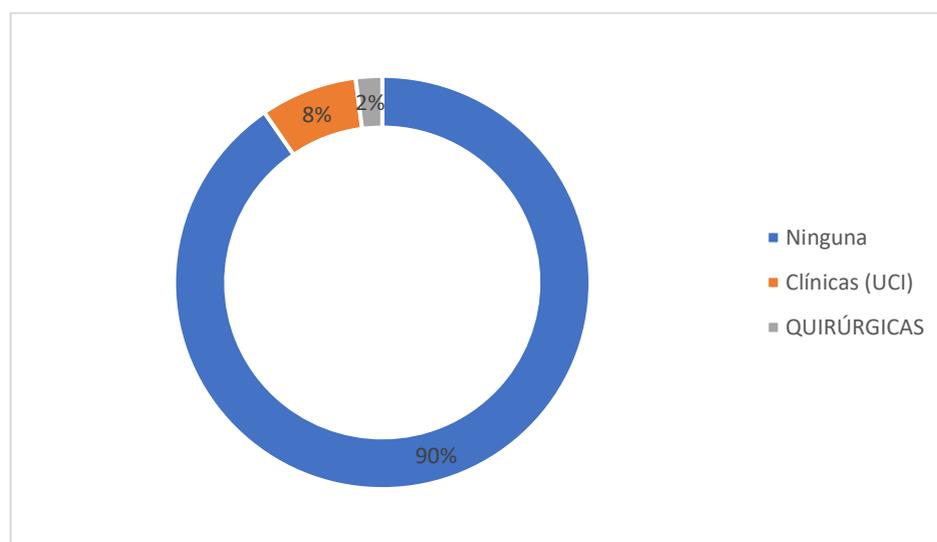
<i>Estancia hospitalaria</i>	
Media	11,48
Mediana	9
Moda	8
Desviación estándar	7,10
Curtosis	5,68
Coefficiente de asimetría	1,97
Rango	44
Mínimo	1
Máximo	45

Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

En lo que respecta a la estancia hospitalaria, se encontró que el 41% de los pacientes permaneció en el rango de 1 a 8 días, seguido por la tercera parte que presentó una estancia hospitalaria más prolongada y finalmente el 27% permaneció por más de 14 días recibiendo atención hospitalaria. Además, se evidencia que la media de la estancia hospitalaria fue de 11.48 días, con una mediana de 9 días, un mínimo de 1 día y máximo de 45 días. En cuanto a la desviación estándar fue de 7.10 días, lo que indica que los datos se encuentran dispersos.

Gráfico 6: Complicaciones en pacientes con resistencia bacteriana del servicio de geriatría

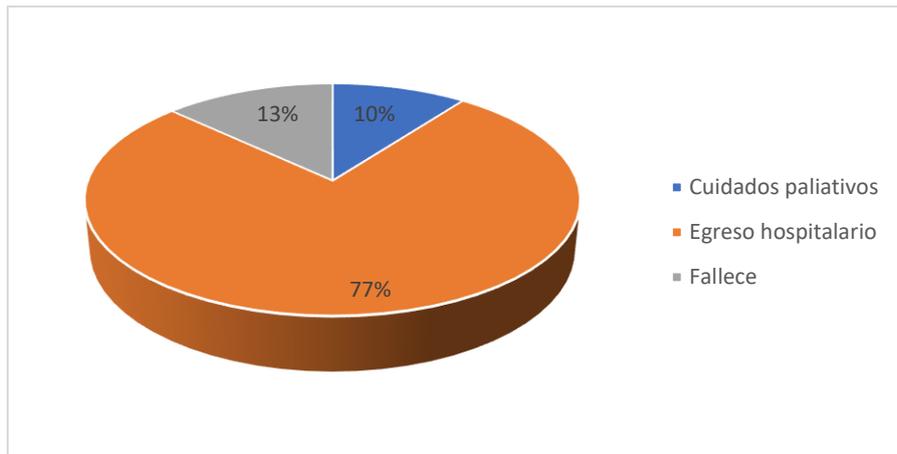


Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

El análisis de las complicaciones que presentaron los pacientes hospitalizados por infecciones con microorganismos resistentes muestra que la décima parte presentó complicaciones, de las cuales el 8% corresponde a descompensación clínica que requirió ingreso a unidad de cuidados intensivos y el 2% complicación quirúrgica que requirió de cirugía.

Gráfico 7: Desenlace clínico en pacientes geriátricos con resistencia bacteriana



Fuente: Base de datos de estadística del HE-1

Elaborado por: Ana Castro

En cuanto al análisis de desenlace clínico, se evidencia que el mayor porcentaje corresponde a egreso a domicilio con un 77%, lo que representa cerca de la tercera, seguido de pacientes fallecidos lo que corresponde al 13%. Finalmente, la décima parte de la población que egresó de la casa de salud fue transferida a cuidados paliativos, ya sea para seguimiento en domicilio como para una posterior atención en un centro con atención paliativa.

8. Discusión

En el presente estudio posterior al análisis de los resultados, destacaron las características sociodemográficas, clínicas y epidemiológicas de adultos mayores a partir de 85 años que presentaron infecciones por microorganismos con mecanismos de resistencia. En cuanto a la distribución por sexo se observa que fue proporcional, ya que el 52% fueron hombres y 48% mujeres, además, se encontró que la edad promedio de los participantes fue de 91,09 con una desviación estándar de 4,06, con un mínimo de 85 años y un máximo de 103, la mayor prevalencia se presentó entre 85 a 89 años (n=61), mientras que apenas el 3% representó a la población centenaria. En el último censo del 2023 el INEC (10) encontró que el 9% del total de la población son adultos mayores, de los cuales 54% son mujeres y 46% son hombres, además, la población centenaria representa el 1.2%. En un estudio de Satán, et al (11) sobre la resistencia a los antimicrobianos en Ecuador, se encontró que de un total de 57.305 aislamientos bacterianos: el 48,8% eran de pacientes hospitalizados, el 55,7% eran de mujeres y el 60,1% eran de pacientes mayores de 45 años.

Respecto al nivel de instrucción de los participantes del estudio refleja un panorama diverso, ya que la mitad de la población recibió instrucción primaria, mientras que el 3% no ningún tipo de instrucción académica formal. Este hallazgo es consistente con los datos presentados por el INEC, que señala que mayoritariamente el nivel de educación de los adultos mayores corresponde a primario. En cuanto al análisis del estado civil muestra que el mayor porcentaje de la población se encontraba en estado de viudez y casada, datos que concuerdan con los últimos datos reflejados por el INEC con un total de (653.109) adultos mayores casados, lo que corresponde cerca de la mitad. Este patrón refleja la estructura social de pacientes longevos en el país.

Respecto al análisis de lugar de residencia se evidencia que en mayor proporción la

población proviene de domicilio, mientras que el 15% de la población provenía de centros gerontológicos especializados. Estos datos distan a los presentados por el INEC en el 2023 con un total de 6.066 (0.4%) que viven en hogares colectivos tales como: centros gerontológicos, residencias y casa hogar (10).

Los factores de riesgo para presentar resistencia bacteriana en adultos mayores son múltiples, entre los que destacan se encuentran: la edad en sí misma, presencia de comorbilidades, deterioro del estado cognitivo, presentar un grado de fragilidad, antecedentes de hospitalizaciones previas y tratamiento antibiótico previo.

En relación con la presencia de comorbilidades las principales que se identificaron fueron a nivel cardiovascular con el mayor porcentaje del 82%, seguido por antecedentes neurológicos (demencia y enfermedades cerebrovasculares). El hipotiroidismo y la diabetes mellitus en cerca de la tercera parte de la población. Además, se encontró que la proporción entre un grado ya reconocido de deterioro cognitivo vs demencia ya establecida fue de 1:3. Se estableció fragilidad en el 83% de la población y se evidenció su aumento en la población más longeva.

A nivel mundial la prevalencia de fragilidad en el adulto mayor es aproximadamente del 16% entre las personas de mayores de 80 años y aumentan con los años a un 20% a 30%. En un estudio realizado en Brasil (9) el 46% por encima de los 85 años, que viven en la comunidad, son frágiles, lo que se asocia con tasas más altas de enfermedades crónicas comórbidas.

En el análisis de hospitalización previa durante el último año se evidenció que el mayor porcentaje 61% presentó internación en el establecimiento de salud, lo que guarda relación con la literatura de que en el caso de bacterias multirresistentes en su mayoría son de origen intrahospitalario por el mayor riesgo de adquisición dado por la endemia propia del lugar

(25). En relación con el tratamiento antibiótico previo de manera ambulatoria, se observó que el 19% recibió antibióticos ambulatorios sin especificar si fue prescrito por personal médico o por automedicación. La literatura menciona claramente como factor de riesgo identificado la emisión de recetas y la venta de antimicrobianos de uso humano para infecciones virales (4). Además, en un estudio publicado por Elsevier en el 2024 (31) sobre resistencia bacteriana por uropatógenos encontró infecciones polimicrobianas en pacientes mayores asociado con diabetes, uso previo de antimicrobianos e infecciones urinarias recurrentes.

Respecto al análisis de infecciones por uropatógenos, se encontró que el 72% fueron infecciones con mecanismo de resistencia por BLEE con el microorganismo *Escherichia coli* con un porcentaje de 59%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con un 5%. El grupo de resistencia por AMP-C representa la quinta parte con *Enterobacter cloacae* y *Morganella morganii* con un porcentaje de 5%. El patógeno *Klebsiella pneumoniae* KPC representa el 2% de total, sin embargo, según la OMS es de prioridad crítica identificarlos. En un estudio del 2024 publicado por Elsevier (31) sobre resistencia bacteriana por uropatógenos en pacientes mayores de 65 años encontró que *Escherichia coli* fue el principal patógeno (57,26 %), y *Klebsiella pneumoniae* se identificó en el 15,32 %, además las infecciones polimicrobianas se presentaron en el 16,16 % de pacientes, similar a lo encontrado en nuestro estudio con 14%. En conclusión, los uropatógenos preponderantes fueron enterobacterias con el principal mecanismo de resistencia por BLEE.

En lo que respecta a fuente de origen pulmonar se presentaron en un 24% (n=35), el principal microorganismo encontrado fue *Klebsiella pneumoniae* el 15% del total de las neumonías con diversos mecanismos de resistencia (BLEE, KPC, AMP-C), seguido de *Escherichia coli* que representó el mayor porcentaje como microorganismo aislado con un

14%. Además, la resistencia más frecuente fue por AMP-C que se presentó en la tercera parte, encontrándose como patógenos principales enterobacterias (*Enterobacter cloacae*) y *Serratia marcescens* con un 9%.

En un estudio de García et al (33) los gérmenes causales más frecuentes de neumonía adquirida en la comunidad fueron *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, sin embargo, indica los microorganismos atípicos como los bacilos gram negativos alcanzan frecuencias cada vez más elevadas entre los que se encuentran *Klebsiella pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* y *Staphylococcus aureus* y bacterias atípicas. Lo que sugiere dista de lo encontrado en el presente estudio y podría estar en relación con neumonías asociadas a los cuidados de la salud o nosocomiales por los patógenos característicos que se presentaron. Los datos estadísticos de mortalidad disponibles en el INEC (22) de los años 2008-2017 reportaron que el (77.7%) de registros debidos a neumonía en adultos mayores.

En lo que respecta a infecciones por fuente mixta por un foco infeccioso primario asociado a bacteriemia representó el 8,2% del total, se encontró en la mitad se halló el mismo microorganismo tanto en el foco primario como en hemocultivos. Además, predominó el patógeno *Escherichia coli BLEE*. En el estudio de Martin et al (38) realizado en un periodo de 20 años en adultos mayores se encontró que tenían más probabilidades de tener infecciones por gramnegativos, particularmente en asociación con neumonía. En un estudio de cohorte se observó que la sepsis fue de origen respiratorio o genitourinario, y la neumonía fue la causa más común de sepsis como entidad individual. En otro estudio (39), *Escherichia coli* fue el patógeno aislado con mayor frecuencia entre los pacientes mayores con bacteriemia adquirida en la comunidad y *Staphylococcus aureus* fue el patógeno más común que causó bacteriemia nosocomial y los pacientes mayores eran más propensos a

infecciones meticilino resistentes. También se encontró que, en la bacteriemia adquirida en la comunidad, la probabilidad de infección del tracto urinario en pacientes mayores de 80 años era del 50%

En un estudio sobre bacteremias en adultos mayores de 65 años se encontró mayor probabilidad de tener infecciones por bacterias gramnegativas, entre las especies aisladas con mayor frecuencia incluyeron: *Escherichia coli* (35,8%), *Staphylococcus aureus* (14,9%), *Klebsiella pneumoniae* (5,8%), *Enterococcus faecalis* (4,6%), *Streptococcus pneumoniae* (3,7%) y *Pseudomonas aeruginosa* (3,1%) (6). Por el contrario, en el presente estudio se encontró que el 63% de los microorganismos fueron cocos gran positivos y presentaron resistencia a la meticilina, entre los que se encuentran *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis* y *Staphylococcus haemolyticus*. En cambio, el 37% correspondía a bacterias gramnegativas con mecanismos de resistencia alarmantes según los patógenos en seguimiento por la OMS.

En un estudio (36) de infecciones de tejidos blandos que se desarrollan a partir de úlceras los cultivos revelaron la presencia de múltiples organismos en las muestras con más de 3 especies en el 83% de los casos, el patógeno detectado con mayor frecuencia fue *Bacteroides fragilis*. Entre los patógenos grampositivos aislados se encontraban *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, en cambio, los microorganismos gramnegativos fueron *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Bacteroides fragilis*. Además, en el 29% de los casos presentaron como complicación bacteriemia (36) Lo que concuerda con el estudio en donde se encontró que el 60% presentó más de un microorganismo y de estos en el 40% se encontró *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Proteus mirabilis* con diferentes mecanismos de resistencia.

En el análisis de la estancia hospitalaria la media de fue de 11.48 días, con una mediana de 9 días, un mínimo de 1 día y máximo de 45 días, con una desviación estándar de 7.10 días, lo que indica que los datos se encuentran dispersos. Se encontró que el 41% de los pacientes presentó una estancia hospitalaria corta y el 27% permaneció por más de 14 días recibiendo atención hospitalaria. Según la literatura no hay una clasificación según el número de días, sin embargo, en un estudio peruano (27) sobre factores asociados a la estancia hospitalaria prolongada indicaron que en un tercer nivel de atención se considera prolongada cuando sobrepasa los 9 días de hospitalización y según el estudio desde 9.4 ± 3.3 días hasta 14.1 ± 7.2 días Ojeda et al (28) encontraron que la estancia prolongada en los adultos mayores fue de 50.6%. El promedio de estancia hospitalaria fue 14.7 ± 14 días (mediana 10.5; rango intercuartil q1 a q3= 6.0 a 18.0).

El análisis de las complicaciones que presentaron los pacientes hospitalizados por infecciones con microorganismos resistentes muestra que la décima parte presentó complicaciones, de las cuales el 8% corresponde a descompensación clínica que requirió ingreso a unidad de cuidados intensivos. Lo que concuerda con la bibliografía ya que en un estudio realizado en Calgary (39) se encontró que los pacientes de 65 años o más tenían siete veces más probabilidades que los pacientes más jóvenes de sufrir bacteriemia que requiriera ingreso en la UCI .

En lo que respecta al desenlace clínico, se encontró un 13% de mortalidad y la décima parte de la población que egresó de la casa de salud fue transferida a cuidados paliativos, ya sea para seguimiento en domicilio como para una posterior atención en un centro con atención paliativa.

En el estudio de Laupland (6) sobre bacteremias en adultos mayores de 65 años, se identificó mayor riesgo de mortalidad a 30 días y mortalidad por rango de edad en pacientes mayores de 85 años y por sexo mayor riesgo en hombres. Otro estudio encontró en adultos mayores una tasa de mortalidad a los 30 días del 8 %, secundario a falla multiorgánica debido a sepsis (36).

Según el Global Burden Disease las infecciones respiratorias representan el segundo lugar de mortalidad. Según el INEC (22) en el 2006 en Ecuador la neumonía a partir de los 80 años representa el primer lugar en morbimortalidad.

9. Conclusiones

Las características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes geriátricos que presentaron diversas infecciones por microorganismos con mecanismos de resistencia revelan una distribución por sexo proporcional. En cuanto a la edad, la mayor prevalencia se presentó en el rango de 85 a 89 años (n=61), con un promedio de 91,09 años y desviación estándar de 4,06, el mínimo fue 85 años, mientras que el máximo correspondió a 103 años. Respecto al nivel de instrucción la mitad de la población recibió instrucción primaria. Además, el mayor porcentaje de la población se encontraba en estado de viudez. En cuanto al lugar de residencia el 85% de la población provenía de domicilio.

Se estudiaron los factores de riesgo en adultos mayores con resistencia bacteriana. En primer lugar, la presencia de comorbilidades con mayor incidencia de antecedentes cardiovasculares y neurológicos. Segundo, respecto al estado cognitivo se halló que la proporción entre un grado ya reconocido de deterioro cognitivo versus demencia establecida fue de 1 a 3. En tercer lugar, la fragilidad como factor predominante en edades más longevas que fue el 83% de pacientes. Cuarto, hospitalizaciones previas durante el último año, 61% estuvo hospitalizado. Por último, el tratamiento antibiótico previo al ingreso se presentó en el 19% de la población.

En cuanto a los focos infecciosos por sitio anatómico se realizó análisis de frecuencia. El principal foco identificado fue urinario con 43,8% (n=64); del total de uropatógenos el 72% fueron infecciones con mecanismo de resistencia por BLEE y el principal microorganismo encontrado fue *Escherichia coli* en un 59%, mientras que el menos frecuente fue *Klebsiella pneumoniae* KPC. En segundo lugar, se ubicó el foco de origen pulmonar con un 24% (n=35) donde el principal microorganismo encontrado de manera aislada fue *Escherichia coli* (14%); y asociado a bacterias meticilino resistentes figuró una proporción de 1/3 del total de cultivos

de esputo. En tercer lugar, están los focos primarios de origen urinario y pulmonar que presentaron bacteriemia secundaria y representaron el 11% (n=16). Seguido, se ubicó bacteriemia de forma aislada que se presentó en el 5,5%; los principales microorganismos fueron cocos grampositivos con resistencia a la meticilina y el 37% correspondía a bacterias gramnegativas con mecanismos de resistencia alarmantes según los patógenos en seguimiento por la OMS. En último lugar se encuentran las infecciones de tejidos blandos con 3,4% con cultivos polimicrobianos principalmente por enterobacterias.

La evolución clínica se analizó en base a estancia hospitalaria, complicaciones y desenlace clínico. La estancia hospitalaria presentó una media de 11.48 días, con una mediana de 9 días, un mínimo de 1 día y máximo de 45 días. En cuanto a la desviación estándar fue de 7.10 días, lo que mostró dispersión de los datos. La décima parte presentó complicaciones, de las cuales el 8% requirió ingreso a unidad de cuidados intensivos. Finalmente, se encontró un 13% de mortalidad en general por todos los focos infecciosos.

En conclusión, se evidencia varios mecanismos enzimáticos de resistencia bacteriana y se observa que en la población estudiada existen patógenos con prioridad crítica de control según la lista de patógenos del 2024 de la OMS. La vigilancia epidemiológica de los patrones de resistencia bacteriana que generan los microorganismos, especialmente en grupos vulnerables y frágiles como son los adultos mayores es primordial para disminuir la morbimortalidad.

10. Recomendaciones

Fomentar la investigación interna para mejorar la caracterización de la resistencia bacteriana en adultos mayores, por ende, es fundamental realizar estudios sobre los patrones de resistencia en Ecuador específicamente en edades más avanzadas.

Educar a la población sobre el cuidado del adulto mayor, implementando campañas de sensibilización y prevención de la resistencia bacteriana mediante el control de comorbilidades y uso racional de antibióticos.

Fortalecer la vigilancia epidemiológica en el sector público y privado, tanto a nivel local como nacional, dada la implicación directa en la mayor estancia a nivel hospitalario, creciente contaminación cruzada e infecciones nosocomiales multirresistentes, y por ende los altos costos sanitarios.

Fortalecer la farmacovigilancia y garantizar la seguridad y eficacia de los medicamentos, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores, que a menudo presentan polifarmacia debido a múltiples comorbilidades.

Implementar intervenciones específicas e individualizadas en cada realidad y caso particular para contener los microorganismos resistentes y multirresistentes.

11. Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. 2015 Sep.
2. Naciones Unidas. Cambios demográficos. 2019.
3. Organización Mundial de la Salud. La resistencia a los antimicrobianos y el marco de cooperación de las naciones unidas para el desarrollo sostenible. [citado 2024 Sep 1];24. Disponible en: www.who.int/es/health-topics/antimicrobial-resistance
4. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Más de 2.700 personas son centenarias en Ecuador según el censo [Internet]. 2023 [cited 2024 Sep 1]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/mas-de-2-700-personas-son-centenarias-en-ecuador-segun-el-censo/>
5. Bonilla-Espinoza J, Vaca G, Mora-De Mora MG, Tubon I. La amenaza silenciosa: Investigando los patrones de resistencia bacteriana en el Ecuador a través de una lente bibliográfica. *La ciencia al servicio de la salud y nutrición*. 2024 Sep 20;15(Ed. Esp.).
6. Laupland KPK, SL et al. Carga de infecciones del torrente sanguíneo en personas mayores. *BMC Geriatr*. 2021;
7. DynaMed. Fragilidad en adultos mayores.
8. Loni Schramm MKB and TS. Antibiotic Misuse Behaviours of Older People: Confirmation of the Factor Structure of the Antibiotic Use Questionnaire. 2023 Apr 6 [cited 2024 Sep 1]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10135189/>
9. Clifford KM, Dy-Boarman EA, Haase KK, Maxvill K, Pass SE, Alvarez CA. Challenges with Diagnosing and Managing Sepsis in Older Adults. Vol. 14, *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. Taylor and Francis Ltd; 2016. p. 231–41.
10. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Desafíos y oportunidades para el Ecuador ante el envejecimiento poblacional: INEC destaca datos claves en el día mundial de la población. 2024.
11. Satán C, Satyanarayana S, Shringarpure K, Mendoza-Ticona A, Palanivel C, Jaramillo K, et al. Epidemiology of antimicrobial resistance in bacteria isolated from inpatient and outpatient samples, Ecuador, 2018. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2023 Apr 19;47:1.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2019. 2019 Nov [cited 2024 Aug 16]; Disponible en: www.cdc.gov/DrugResistance/Biggest-Threats.html.
13. ASM Advocacy. Executive Summary Policy Pathways to Combat the Global Crisis of Antimicrobial Resistance www.asm.org/advocacy 1 [Internet]. 2023. Available from: www.asm.org/advocacy
14. Aguilar GR et al. The burden of antimicrobial resistance in the Americas in 2019_ a cross-country systematic analysis. *The Lancet Regional Health – Americas*. 2023 Aug 8;25, 100561.
15. Arturo L, Silvas C, Autor). Camacho Silvas LA. Resistencia bacteriana, una crisis actual. *Rev Esp Salud Pública*. 2023; 97: 20 de febrero e202302013.
16. Ministerio de Salud Pública, Instituto Nacional De Investigación En Salud Pública. Resistencia antimicrobiana. 2018.

17. World Health Organization (WHO). ANTIMICROBIAL RESISTANCE Global Report on Surveillance. 2014.
18. Daza Pérez R.M. Resistencia bacteriana a antimicrobianos su importancia en la toma de decisiones en la práctica diaria. Información terapéutica del Sistema Nacional de Salud. 1998;22.
19. Organización Mundial de la Salud. Bacterial Priority Pathogens List, 2024: bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance. Geneva; 2024.
20. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo. La financiación de los sistemas de salud: el camino hacia la cobertura universal. Organización Mundial de Salud; 2021.
21. Mejía-Guevara I. El envejecimiento de la población en Ecuador: la revolución silenciosa [Internet]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/343933073>
22. Villalba J. Tendencia de mortalidad por neumonía en adultos mayores en Ecuador años 2008 a 2017. PUCE; 2019.
23. Alcalá CJ. «Inflammaging»: envejecimiento inflamatorio. Medigraphic. 2018;
24. DynaMed. Servicios de información de EBSCO. 2023 [cited 2024 Sep 1]. Infecciones en adultos mayores. Available from: <https://www.dynamed.com/condition/infections-in-older-adults>
25. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar 1;56(3):M146–57.
26. Tamayo Trujillo. Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador. Portal Regional da BVS. 2022 Dec;
27. Jesús-Carbajal CL, Ventura-Jorge LM, Mena-Parco J. Factores asociados a la estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores. *Revista Peruana de Investigación en Salud*. 2019 Jul 10;3(3):116–22.
28. Ojeda Méndez CA, Palomino Pacichana DS, Bejarano Barragán L, Ocampo-Chaparro JM, Reyes-Ortiz CA. Factores asociados con estancia hospitalaria prolongada en una unidad geriátrica de agudos. *Acta Médica Colombiana*. 2020 Oct 27;46(1).
29. Cortes-Penfield NW, Trautner BW, Jump RLP. Urinary Tract Infection and Asymptomatic Bacteriuria in Older Adults. Vol. 31, *Infectious Disease Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2017. p. 673–88.
30. Peach BC, Li Y, Cimiotti JP. Urosepsis in Older Adults: Epidemiologic Trends in Florida. *J Aging Soc Policy*. 2022;34(4):626–40.
31. Taha AB. Bacterial etiology and antimicrobial resistance pattern of community-acquired urinary tract infection in older adults. *Medicine in Microecology*. 2024 Dec;22:100114.
32. Jorge-Quispe LB, Salinas-Salas CR, Manuel Gonzales- Menéndez MJ, De La Cruz-Vargas JA. FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN ANCIANOS CON NEUMONÍA EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AÉREA DEL PERÚ, 2015-2016. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2017;17(2).
33. García-Zenón Tania, Villalobos-Silva José Antonio, Trabado-López María Esther. Neumonía comunitaria en el adulto mayor. *Evid Med Invest Salud* . 2013;6:12–7.

34. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. The International Guideline. Vol. Third edition. 2019.
35. Sugathapala RDUP, Latimer S, Balasuriya A, Chaboyer W, Thalib L, Gillespie BM. Prevalence and incidence of pressure injuries among older people living in nursing homes: A systematic review and meta-analysis. Vol. 148, International Journal of Nursing Studies. Elsevier Ltd; 2023.
36. Mizokami F, Furuta K, Isogai Z. Necrotizing soft tissue infections developing from pressure ulcers. J Tissue Viability. 2014 Feb 1;23(1):1–6.
37. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992 Jun;20(6):864–74.
38. Martin GS, Mannino DM, Moss M. The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. Crit Care Med. 2006 Jan;34(1):15–21.
39. Girard TD, Ely EW. Bacteremia and Sepsis in Older Adults. Clin Geriatr Med. 2007 Aug;23(3):633–47.
40. Olivares R. Infecciones en el paciente geriátrico I. Medwave. 2006 Mar 1;6(2).
41. Magna A, Oteo-Iglesias J. Comprendiendo la resistencia a antibióticos. Disponible en: www.riece.es