

**Relación entre el uso de antimicrobianos y la resistencia antimicrobiana en servicios
farmacéuticos en Colombia: una revisión temática**

Liney María Manjarres Acuña

Luisa Fernanda Calle García

Paula Andrea Pertuz Vega

Ricardo Alberto Escobar Mendoza

Yesica Laudith Galvan Garzon

Asesor

Cesar Fernando Gallego Suarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Diplomado de profundización en farmacovigilancia

2026

Resumen

Hoy en día, el aumento de la resistencia a los antimicrobianos se ha convertido en un desafío creciente que impacta la salud de muchas personas, ya que ciertos antibióticos ya no tienen la misma eficacia que antes. Esta situación a menudo se debe a la manera incorrecta en que se utilizan los medicamentos, especialmente cuando las personas se automedican, utilizan antibióticos sin receta médica o interrumpen los tratamientos antes de completar el período recomendado. Por esta causa, este estudio se propuso examinar la conexión entre las prácticas de consumo de antimicrobianos y el surgimiento de resistencia antimicrobiana en aquellos atendidos en los servicios farmacéuticos. Para llevar a cabo esta investigación, se consultaron diversos artículos y documentos relacionados con la resistencia bacteriana, la farmacovigilancia y el uso apropiado de los medicamentos. A partir de la información recogida, se logró comprender que el uso indebido de los antibióticos facilita que las bacterias adquieran resistencia, complicando el tratamiento de ciertas enfermedades. Además, se detectó que los servicios farmacéuticos desempeñan un papel crucial en este asunto, ya que la información brindada al paciente puede contribuir a evitar muchos errores en el uso de los medicamentos. A través de este trabajo, también se pudo reconocer la relevancia de fomentar una mayor educación y conciencia sobre el uso adecuado de los antimicrobianos, ya que esta problemática no solo impacta a un individuo, sino que afecta la salud pública en su conjunto.

Palabras clave: resistencia antimicrobiana, antimicrobianos, farmacovigilancia, automedicación, uso racional de medicamentos, salud pública.

Abstract

Today, the rise in antimicrobial resistance has become a growing challenge impacting the health of many people, as certain antibiotics are no longer as effective as they once were. This situation is often due to the incorrect use of medications, especially when people self-medicate, use antibiotics without a prescription, or discontinue treatment before completing the recommended course. Therefore, this study aimed to examine the connection between antimicrobial consumption practices and the emergence of antimicrobial resistance in patients treated in pharmacy services. To conduct this research, various articles and documents related to bacterial resistance, pharmacovigilance, and the appropriate use of medications were consulted. The information gathered revealed that the misuse of antibiotics facilitates the development of bacterial resistance, complicating the treatment of certain diseases. Furthermore, it was found that pharmacy services play a crucial role in this matter, as the information provided to patients can help prevent many medication errors. This work also highlighted the importance of promoting greater education and awareness about the proper use of antimicrobials, since this problem not only impacts an individual, but also affects public health as a whole.

Keywords: antimicrobial resistance, antimicrobials, pharmacovigilance, self-medication, rational use of medications, public health.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Justificación	8
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Marco de Referencia	10
Identificación del Problema.....	10
Planteamiento del Problema	10
Pregunta de Investigación.....	11
Marco Teórico.....	13
Antecedentes de la Investigación	13
Desarrollo del Marco Teórico.....	15
Términos Clave.....	17
Marco Legal.....	19
Marco Metodológico.....	23
Descripción Tipo de Estudio y Alcance	23
Ecuación de Búsqueda.....	23
Criterios de Inclusión y Exclusión.....	23
Unidades de Análisis	24
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	24
Técnicas de Análisis de Datos	24
Consideraciones Éticas	25

Resultados	26
Descripción de los Resultados	26
Análisis de los Resultados	27
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Referencias Bibliográficas	42

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Fuentes consultadas sobre resistencia antimicrobiana</i>	13
--	----

Introducción

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un problema que cada vez cobra mayor importancia en la salud pública, ya que afecta directamente la efectividad de los tratamientos contra infecciones. En términos sencillos, ocurre cuando los microorganismos dejan de responder a los medicamentos que antes lograban eliminarlos, lo que dificulta la recuperación de los pacientes y puede generar complicaciones graves. Según la Secretaría Seccional de Salud de Antioquia (2024), muchos de estos problemas están relacionados con el uso inadecuado de los medicamentos, como la automedicación, la interrupción de los tratamientos antes de tiempo o la prescripción incorrecta.

En Colombia, la farmacovigilancia ha tomado un papel fundamental para enfrentar esta situación. De acuerdo con Calderón Ospina y Urbina Bonilla, (2023), en los últimos años se ha fortalecido el seguimiento y control del uso de medicamentos, no solo para identificar reacciones adversas, sino también para prevenir riesgos asociados a su mal uso. Esto es clave si se tiene en cuenta que el uso inadecuado de antibióticos favorece la aparición de microorganismos resistentes.

Además, la vigilancia del uso de medicamentos en poblaciones específicas, como las mujeres embarazadas, demuestra la importancia de hacer un seguimiento cuidadoso para evitar riesgos mayores, tal como lo plantean Marquez y Gómez, (2017). En este sentido, la farmacovigilancia no solo busca detectar efectos adversos, sino también promover el uso seguro y responsable de los medicamentos, como lo explica Gouverneur, (2020).

Justificación

La resistencia a los antimicrobianos representa una amenaza creciente para la salud pública, ya que compromete la eficacia de los tratamientos, incrementa la morbimortalidad y genera mayores costos para los sistemas de salud. Diversos organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud, han advertido que la resistencia antimicrobiana es una de las principales amenazas sanitarias del siglo XXI, lo que resalta la necesidad de fortalecer las estrategias de vigilancia y control.

La presente investigación es pertinente porque permitirá identificar las prácticas de uso de antimicrobianos y su relación con el desarrollo de resistencia bacteriana, aportando información relevante para el fortalecimiento de los programas de farmacovigilancia.

Además, contribuirá a la formulación de acciones educativas dirigidas a los usuarios y al personal de salud, orientadas a promover el uso racional de los antimicrobianos y a mejorar la seguridad del paciente.

Desde el ámbito académico y profesional, este estudio fortalecerá las competencias del regente de farmacia en la identificación de problemas relacionados con el uso de medicamentos, el análisis de riesgos y la implementación de estrategias de prevención de la resistencia antimicrobiana, contribuyendo a una práctica farmacéutica más segura y basada en la evidencia.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la relación entre el uso de antimicrobianos y la resistencia antimicrobiana en servicios farmacéuticos en Colombia, mediante una revisión temática de la literatura científica, para identificar factores asociados al uso inadecuado de estos medicamentos y su impacto en la salud pública.

Objetivos Específicos

Identificar las principales prácticas relacionadas con el uso de antimicrobianos en los servicios farmacéuticos, mediante la revisión de literatura científica, para reconocer factores que favorecen la resistencia antimicrobiana.

Describir las consecuencias del uso inadecuado de antimicrobianos, a partir del análisis de estudios y documentos científicos, para comprender su impacto en la salud pública.

Analizar el papel de los servicios farmacéuticos y la farmacovigilancia frente a la resistencia antimicrobiana, mediante la revisión de investigaciones relacionadas, para reconocer estrategias de prevención y control.

Reconocer la importancia del uso racional de antimicrobianos, a través de la revisión temática realizada, para promover prácticas responsables en la dispensación y utilización de medicamentos.

Marco de Referencia

Identificación del Problema

La resistencia antimicrobiana se ha convertido en una problemática que afecta cada vez más la salud pública, debido a que muchos microorganismos han desarrollado resistencia frente a los antibióticos y otros antimicrobianos. Esto ha provocado que algunas infecciones sean más difíciles de tratar y que los medicamentos ya no tengan la misma efectividad de antes (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

Una de las principales causas de esta situación está relacionada con el uso inadecuado de los antimicrobianos. Prácticas como la automedicación, el uso de antibióticos sin fórmula médica, la suspensión de tratamientos antes de tiempo y la falta de orientación adecuada favorecen el desarrollo de resistencia bacteriana. Según Jiménez-Quicen y Rodríguez (2020), estas acciones influyen directamente en la disminución de la efectividad de los tratamientos.

Por otra parte, en muchos casos todavía existe poco conocimiento sobre el uso correcto de los antimicrobianos y esto hace que continúen presentándose errores en su consumo y dispensación. Esta situación evidencia la necesidad de analizar la relación entre el uso de antimicrobianos y la resistencia antimicrobiana en servicios farmacéuticos en Colombia, con el fin de comprender mejor los factores que influyen en esta problemática de salud pública.

Planteamiento del Problema

Actualmente, la resistencia antimicrobiana es considerada una de las principales amenazas para la salud pública, ya que muchas infecciones han empezado a presentar dificultades para ser tratadas con antibióticos que anteriormente eran efectivos. Esta situación ha generado preocupación debido al aumento de complicaciones médicas, hospitalizaciones y riesgos para los pacientes (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

Gran parte de esta problemática se relaciona con el uso inadecuado de los antimicrobianos. En muchas ocasiones las personas se automedican, utilizan antibióticos sin fórmula médica o suspenden los tratamientos antes del tiempo indicado, sin conocer las consecuencias que esto puede generar. Jiménez-Quicén y Rodríguez (2020) afirman que estas prácticas favorecen el desarrollo de microorganismos resistentes y disminuyen la efectividad de los medicamentos.

De igual manera, en algunos servicios farmacéuticos persisten dificultades relacionadas con la dispensación y la orientación adecuada a los pacientes sobre el uso correcto de los antimicrobianos. Rueda, Marín y Castaño (2025) evidenciaron deficiencias en las prácticas de dispensación y educación farmacéutica en farmacias y droguerías ambulatorias.

Otro aspecto importante es el desconocimiento que existe en parte de la población sobre el uso adecuado de los antibióticos. Muchas personas consideran que estos medicamentos pueden utilizarse para cualquier enfermedad, incluso cuando se trata de infecciones virales, lo que favorece el uso irracional de antimicrobianos y el aumento de la resistencia bacteriana (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021).

Teniendo en cuenta esta situación, surge la necesidad de analizar la relación entre el uso de antimicrobianos y la resistencia antimicrobiana en servicios farmacéuticos en Colombia, con el propósito de identificar factores asociados al uso inadecuado de estos medicamentos y promover estrategias orientadas a la prevención y control de esta problemática.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la relación entre las prácticas de uso de antimicrobianos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana en la población atendida en los servicios farmacéuticos?

La relación entre las prácticas de uso de antimicrobianos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana es directa y muy estrecha. Desde mi punto de vista, cada vez que los antibióticos se utilizan de manera inadecuada se crea un ambiente que favorece que los microorganismos desarrollen mecanismos de defensa para sobrevivir, lo que con el tiempo hace que los tratamientos pierdan efectividad.

En los servicios farmacéuticos, esta situación puede presentarse cuando hay dispensación sin fórmula médica, uso de antibióticos para infecciones virales, elección incorrecta del medicamento, dosis inadecuadas o cuando el paciente suspende el tratamiento antes de completarlo. Estas prácticas generan una “presión selectiva”: los microorganismos más sensibles mueren, pero los más resistentes sobreviven y se multiplican. Como resultado, las infecciones se vuelven más difíciles de tratar y pueden requerir medicamentos más costosos o de mayor espectro.

Además, la falta de educación al paciente sobre el uso correcto de los antimicrobianos también influye significativamente. Si no se brinda orientación clara sobre la importancia de cumplir horarios, dosis y duración del tratamiento, es más probable que se presenten fallas terapéuticas y se favorezca la resistencia. En este sentido, los servicios farmacéuticos no solo cumplen una función de dispensación, sino también un papel educativo y preventivo.

Marco Teórico

Antecedentes de la Investigación

Las fuentes seleccionadas para esta investigación fueron escogidas por su relación directa con la resistencia antimicrobiana, el uso adecuado de antibióticos y las estrategias de prevención y control, además, se priorizan investigaciones académicas, normas y documentos oficiales publicados por entidades reconocidas y bases de datos confiables, con el fin de garantizar información actualizada, pertinente y sustentada académicamente.

Tabla 1

Fuentes consultadas sobre resistencia antimicrobiana

Nº	Autores	Fecha	Nombre del artículo	objetivos	Diseño metodológico	resultado	Aportes a la investigación
1	De La Cadena, Elsa, Pallares, Christian J., García-Betancur, Juan Carlos, Porras, Jessica A., & Villegas, María Virginia.	1/12/2023	Actualización sobre la resistencia antimicrobiana en instituciones de salud de nivel III y IV en Colombia entre enero del 2018 y diciembre del 2021	Describir el comportamiento de la resistencia antimicrobiana en los microorganismos más frecuentes en veinte hospitales colombianos durante el periodo 2018-2021	Cuantitativo	Se evidenció altos niveles de resistencia antimicrobiana, se observó una disminución en la efectividad de antibióticos	proporcionar evidencia actualizada sobre el comportamiento de la resistencia antimicrobiana en Colombia, ofrece datos.
2	Guzmán-Terán, C., Rodríguez-Rodríguez, V., & Calderón-Rangel, A.	19/07/18	Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia.	Establecer el costo de los tratamientos, la evaluación de susceptibilidad y resistencia a los antibióticos.	Cuantitativo	Se evidenció que cerca de la mitad de los pacientes ingresados a la Unidad recibieron tratamiento La principal indicación fue el tratamiento de infecciones confirmadas o sospechadas.	Proporciona información relevante sobre las prácticas de prescripción en el ámbito clínico, permitiendo sustentar la necesidad de promover el uso racional de antimicrobianos y fortalecer las estrategias de control en los servicios de salud.
3	Rueda, J. M. C., Marin, L. P. G., & Castaño, I. A.	16/09/2025	Evaluación de las prácticas del personal farmacéutico ambulatorio en la dispensación y la	Evaluar las prácticas del Personal Farmacéutico en la dispensación y educación para la	Cuantitativo	Deficiencias en las prácticas de dispensación por parte del personal farmacéutico, destacándose la falta de solicitud de	Este estudio aporta a la presente investigación al evidenciar deficiencias en las

Nº	Autores	Fecha	Nombre del artículo	objetivos	Diseño metodológico	resultado	Aportes a la investigación
			educación para la salud de antimicrobianos en Colombia	salud de antimicrobianos.		fórmula médibrindada al paciente.	prácticas de dispensación de antimicrobianos, así como el uso inadecuado de los medicamentos.
4	Macas Tituana, B. V.; Pulla Yunganaula, J. D.; Chu Lee, A. J.	16-04-2024.	Resistencia antibiótica como consecuencia de la automedicación en atención primaria de salud.	Describir la relación entre la automedicación con antibióticos y el aumento de la resistencia bacteriana en el contexto de la atención primaria de salud mediante revisión bibliográfica.	Cuantitativo	La revisión mostró que la automedicación con antibióticos en atención primaria es frecuente, principalmente con amoxicilina y azitromicina, motivada por dolor de garganta	Este artículo aporta evidencia sobre la relación directa entre automedicación y desarrollo de resistencia bacteriana en adultos colombianos, destacando la importancia de fortalecer programas de educación, políticas de control y estrategias de farmacovigilancia.
5	Tabima Muñoz, D. M.	2025	Promoción del uso adecuado de medicamentos	Orientar a los estudiantes y profesionales del área de la salud sobre la importancia del uso adecuado de los medicamentos	Recurso educativo digital tipo OVA (Objeto Virtual estructuración pedagógica de contenidos.	El recurso evidencia que el uso inadecuado de medicamentos está asociado a múltiples factores como la automedicación, el desconocimiento del paciente, la falta de educación en salud y la incorrecta dispensación	Aporta herramientas fundamentales para el diseño de intervenciones educativas orientadas al uso racional de medicamentos, lo cual es clave en la prevención de la resistencia antimicrobiana y en el fortalecimiento de la farmacovigilancia como estrategia de seguridad del paciente.
6	Jiménez-Quicen, J. N., & Rodríguez, E. A	2020	Uso inadecuado de antibióticos y resistencia bacteriana.	Analizar la relación entre el uso inadecuado de antibióticos y el desarrollo de la resistencia bacteriana.	Cualitativo	El uso inadecuado de antibióticos, especialmente prácticas como la automedicación, la interrupción de tratamientos y el consumo sin prescripción médica, constituye uno de los principales factores que contribuyen al desarrollo de la resistencia bacteriana.	Analiza la relación entre el uso inadecuado de antibióticos y la resistencia bacteriana. Evidencia prácticas como la automedicación y la interrupción de tratamientos. Señala la falta de

Nº	Autores	Fecha	Nombre del artículo	objetivos	Diseño metodológico	resultado	Aportes a la investigación
7	Herrera, C., & Salazar, F.	22/2/2021	Impacto del uso inadecuado de antibióticos en la salud de los adultos mayores	Evaluar el impacto del uso inadecuado de antibióticos en la salud de los adultos mayores.	cuantitativo	Se evidenció un aumento en complicaciones de salud debido al uso inadecuado de antibióticos.	conocimiento en la población sobre el uso correcto de medicamentos. La investigación enfatiza la importancia de la educación sobre el uso de antibióticos.
8	Castrillón Spitia, J. D., Machado-Alba, J. E., Gómez Idarraga, S., Gómez Gutierrez, M., Remolina León, N., & Ríos Gallego, J. J.	2019	Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria	Evaluar el perfil de resistencia antimicrobiana de los patógenos causantes de infecciones urinarias en adultos.	Cuantitativo	Se identificaron E. coli, K. pneumoniae y Enterococcus spp. como los patógenos más frecuentes; se observó resistencia significativa a amoxicilina, ciprofloxacino y trimetoprim-sulfametoxazol.	Este artículo aporta evidencia sobre la presencia de resistencia antimicrobiana en adultos colombianos con infección urinaria, mostrando cuáles patógenos presentan resistencia a antibióticos mas comunes.
9	Carmona, M.	2022	Estrategias para reducir los errores de medicación desde la farmacia	Identificar y analizar estrategias efectivas para la reducción de errores de medicación desde el ámbito farmacéutico, enfocándose en la educación del paciente.	Objeto virtual de aprendizaje basado en revisión documental y análisis de estrategias aplicadas en el ámbito farmacéutico	Se identificaron múltiples estrategias, entre ellas la educación al paciente, la implementación de protocolos de dispensación y el fortalecimiento de la comunicación entre profesionales de salud.	Apoya el diseño de estrategias educativas orientadas al uso adecuado de medicamentos, lo cual es fundamental para prevenir problemas como la resistencia antimicrobiana
10	López, M., & Martínez, J.	15/3/2021	Resistencia bacteriana en adultos mayores: un estudio en Colombia	Evaluar la resistencia a antibióticos en adultos mayores en Colombia.	Cuantitativo	Se identificaron altos niveles de resistencia en tratamientos	La investigación proporciona un marco para entender la resistencia a antibióticos.

Nota. Elaborada a partir de las fuentes consultadas

Desarrollo del Marco Teórico

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) se ha convertido en uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial. Esta resistencia surge cuando microorganismos, como bacterias, virus, hongos y parásitos, desarrollan la capacidad de sobrevivir frente a los medicamentos diseñados para eliminarlos o inhibir su crecimiento. Como consecuencia, tratamientos que antes eran efectivos dejan de funcionar, aumentando la incidencia de

infecciones persistentes, complicaciones médicas graves, hospitalizaciones prolongadas y mortalidad.

El fenómeno de la resistencia antimicrobiana comenzó a evidenciarse poco tiempo después del descubrimiento de los antibióticos. En 1928, Alexander Fleming descubrió la Penicilina, el primer antibiótico de uso clínico, revolucionando el tratamiento de infecciones bacterianas. Fleming advirtió que el uso inadecuado de estos medicamentos podría favorecer la aparición de bacterias resistentes, una predicción que se confirmó durante la década de 1940 cuando comenzaron a reportarse cepas resistentes de *Staphylococcus aureus*.

A lo largo del siglo XX y XXI, diferentes investigaciones realizadas por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han mostrado un incremento global de la resistencia antimicrobiana, afectando tanto a países desarrollados como en desarrollo. Estudios epidemiológicos en América Latina han evidenciado que infecciones comunes, como las urinarias y respiratorias, presentan cada vez mayores niveles de resistencia, generando un reto significativo para los sistemas de salud.

Además, el uso de antimicrobianos en la producción animal y agrícola ha contribuido a la selección de microorganismos resistentes. Su empleo para prevenir enfermedades o promover el crecimiento de animales ha facilitado la propagación de bacterias resistentes que pueden transmitirse a humanos mediante alimentos, contacto directo o contaminación ambiental.

La investigación sobre la RAM se ha intensificado en las últimas décadas debido a su impacto en la salud pública y la economía global. Los estudios buscan identificar los factores que favorecen la resistencia, caracterizar los mecanismos biológicos que la sustentan y desarrollar

estrategias para prevenir su aparición y propagación, incluyendo políticas de uso racional de antibióticos y programas de vigilancia epidemiológica.

Términos Clave

Agente patógeno: se define como un organismo que causa enfermedad a su huésped, y la gravedad de los síntomas se denomina virulencia. Los patógenos son taxonómicamente muy diversos e incluyen virus y bacterias (Balloux & van Dorp, 2017).

Antibiótico: son un elemento clave para combatir enfermedades infecciosas, y permiten disminuir la morbimortalidad asociada a estas patologías de forma muy significativa (Alvo et al., 2016).

Antimicrobiano: Sustancia producida por un organismo vivo que mata o inhibe el crecimiento de otro (Purssell, 2019).

Automedicación: es un fenómeno global en aumento que representa un problema de salud debido a la resistencia a los antibióticos (Baracaldo-Santamaría et al., 2022).

Diagnóstico: es un proceso realizado a partir de un cuadro clínico para definir la enfermedad que afecta a un paciente (Capurro & Rada, 2007).

Dispensación: se realiza por un profesional propio de los farmacéuticos donde realiza una serie completa de acciones que mejoran el uso correcto y seguro de los medicamentos (Rodríguez Ganen et al., 2017).

Dosis terapéutica: es el límite superior de un fármaco más allá del cual la eficacia no aumenta y los efectos secundarios comienzan a superar los efectos beneficiosos (Liu et al., 2016).

Educación farmacéutica: participación para dotar al personal farmacéutico sobre las competencias necesarias en el área farmacéutica para brindar una atención pertinente a la población. (Anderson & Arakawa, 2021).

Farmacoterapia: se centra en el tratamiento de la enfermedad de pacientes que están sometidos a rehabilitación (Yoshimura et al., 2022).

Farmacovigilancia: se define como la ciencia que estudia detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos relacionado con los medicamentos (Jose et al., 2021).

Infección viral: las infecciones pueden ser líticas o persistentes depende de la naturaleza de la interacción virus-huésped y de la respuesta del huésped a la infección (Galan Sanchez et al., 2014).

Infecciones intrahospitalarias: infecciones que presenta el paciente durante el proceso de asistencia en el hospital que no estaban presentes al momento del ingreso (Salazar Cuba, 2012).

Microorganismo: organismos que son imperceptibles a la vista por su tamaño y solo se pueden observar bajo un microscopio (InformedHealth, 2022).

OMS: Organización Mundial de la Salud es el organismo encargado de liderar asuntos sanitarios a nivel mundial (OMS, s.f.).

Prescripción médica: Orden formal mediante el cual un médico indica medicamentos, dosis y duración del tratamiento al paciente (Perez Peña, 2002).

Prevención de infecciones: es un enfoque científico utilizado para prevenir daños causados por infecciones durante el tratamiento médico (Popescu, 2019).

Resistencia antimicrobiana (RAM): Surge cuando los microorganismos como bacterias y hongos sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos (OPS, s.f.).

Servicio farmacéutico: son aquellas acciones que se realizan en las farmacias o son organizadas por las mismas ejecutadas por un farmacéutico o profesional de la salud (Castillo Saavedra et al., 2020).

Uso racional: uso adecuado de los medicamentos para que su selección, dosis y duración se ajuste a las necesidades del paciente (Kshirsagar, 2016).

Virus: agente infeccioso microscópico que necesita una célula huésped para reproducirse (Taylor, 2014).

Marco Legal

El marco legal es el conjunto de leyes, normas y decretos que se relacionan con el tema de investigación, en este caso, se presentan las principales disposiciones legales relacionadas con la resistencia antimicrobiana, el uso de medicamentos y el servicio farmacéutico en Colombia.

Ley 2506 de 2025 (Por medio de la cual se fomenta la investigación científica y tecnológica para combatir microorganismos multirresistentes y prevenir la resistencia antimicrobiana y se dictan otras disposiciones.)

Tiene como objetivo impulsar el estudio de los microorganismos multirresistentes y la resistencia antimicrobiana, disminuir el impacto en la salud a través del desarrollo de sistemas de vigilancia y monitoreo, con esto se busca fortalecer las estrategias de contención a los antimicrobianos (Congreso de Colombia, 2025).

Decreto 677 de 1995 (por el cual se reglamenta parcialmente el régimen de registros y licencias, el control de calidad, así como el régimen de vigilancia sanitaria de medicamentos, cosméticos, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico y se dictan otras disposiciones sobre la materia)

Este decreto define los requisitos para obtener registros sanitarios, condiciones de almacenamiento y expendio de medicamentos, incluye reglas sobre etiquetado, farmacovigilancia y sanciones. (Presidencia de la República de Colombia, 1995)

Resolución 1478 de 2006 (por la cual se expiden normas para el control, seguimiento y vigilancia de la importación, exportación, procesamiento, síntesis, fabricación, distribución, dispensación, compra, venta, destrucción y uso de sustancias sometidas a fiscalización, medicamentos o cualquier otro producto que las contengan y sobre aquellas que son monopolio del estado)

Regula el control y vigilancia de sustancias sometidas a fiscalización, medicamentos, abarcando importación, exportación, fabricación, distribución y uso, se aplica a entidades publicas y privadas fortaleciendo el sistema de seguimiento y control. (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Resolución 1604 de 2013 (Por el cual se reglamenta el artículo 131 del decreto- ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones)

Esta resolución tiene como objetivo establecer los lineamientos que se deber tener en cuenta para dar cumplimiento al mecanismo de entrega de medicamentos en un lapso mayor a 48 horas en el lugar de residencia o trabajo del afiliado cuando este lo autorice (Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.).

Resolución 3100 de 2019 (Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud)

Tiene por objeto definir los procedimientos y las condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud, así como adoptar, en

el anexo técnico, el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud el cual hace parte integral del presente acto administrativo (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

Decreto 2200 de 2005 (Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones)

El decreto estableció las normas que rigen las actividades y procesos del servicio farmacéutico, incluyendo la gestión, dispensación, distribución y uso adecuado de medicamentos y dispositivos médicos. Su campo de aplicación abarcó a todas las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) y establecimientos farmacéuticos, con excepción de los laboratorios, regulados por normas específicas (Presidencia de la República de Colombia, 2005).

Resolución 2471 de 2022 (Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos para los Programas de Prevención, Vigilancia y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud IAAS y de Optimización del Uso de Antimicrobianos — PROA y se dictan disposiciones para su implementación)

De su contenido destaca:

Las EPS e IPS deberán garantizar la disponibilidad, suficiencia e idoneidad del talento humano requerido para implementar los programas de los que trata la presente norma.

Se crea el Comité de Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud-IAAS y Comité para la Optimización de Antimicrobianos-PROA (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

Resolución número 1403 de 2007 (Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones)

Esta resolución surgió en un contexto de modernización del sistema de salud colombiano, buscando equilibrar los procesos relacionados con la gestión de medicamentos. Introdujo principios de gestión de calidad, trazabilidad y responsabilidad profesional en la cadena del medicamento, desde la adquisición hasta la dispensación al paciente (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Decreto 780 de 2016 (Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social)

Es una norma que reúne y organiza en un solo documento todas las reglamentaciones del sector salud en Colombia. Su objetivo principal es facilitar la consulta y aplicación de las normas relacionadas con el sistema de salud (Presidencia de la República de Colombia, 2016),

Marco Metodológico

Descripción Tipo de Estudio y Alcance

El presente estudio se enmarca dentro de una revisión temática de la literatura que existe sobre la resistencia a antibióticos en adultos mayores, se busca comprender la magnitud del problema. Ya que se han seleccionado artículos relevantes publicados en revistas científicas de Colombia, que abordan desde la resistencia bacteriana hasta las interacciones medicamentosas en esta población vulnerable.

Según Pérez y Gómez (2020), es fundamental evaluar la situación actual para implementar medidas efectivas que minimicen los riesgos asociados al uso inadecuado de antibióticos.

Ecuación de Búsqueda

("resistencia antimicrobiana" OR "resistencia a los antibióticos" OR "resistencia bacteriana") AND (bacterias OR bacteriana OR patógenos) AND ("uso inadecuado" OR "mal uso" OR automedicación) AND ("factores de riesgo" OR determinantes OR causas) AND (prevención OR control OR intervención OR estrategias)

Esta ecuación fue diseñada mediante la combinación de operadores booleanos (AND, OR), lo que permitió ampliar y al mismo tiempo delimitar la búsqueda, integrando términos clave relacionados con el problema de investigación.

Criterios de Inclusión y Exclusión

El diseño de este estudio es de tipo cualitativo, centrado en la de la literatura. La estructura global de la investigación se basa en la recopilación y análisis de artículos científicos que cumplen con criterios específicos de inclusión y exclusión.

Unidades de Análisis

La población objeto de estudio se compone de documentos consultados que abordan la resistencia a antibióticos en adultos mayores. La muestra incluye artículos seleccionados que cumplen con los criterios de inclusión establecidos según Rodríguez y Sánchez (2022), la revisión de literatura es esencial para identificar tendencias y vacíos en la investigación sobre este tema.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para analizar la información, el grupo trabajó en conjunto con los artículos que se habían seleccionado en la búsqueda. Cada integrante aportó algunas fuentes y luego entre todos se revisaron para ver si realmente servían y cumplían con los criterios que se habían definido.

Después de eso, se organizó la información en una matriz, donde se fue anotando lo más importante de cada artículo, como el título, el año, el país, la base de datos, las palabras clave, los objetivos, los resultados y las conclusiones.

Esta matriz ayudó mucho porque permitió tener toda la información ordenada en un solo lugar y comparar más fácil los artículos. Luego se hizo una lectura más detallada para entender mejor lo que decía cada uno y ver qué aportaba al tema.

Al final, se agruparon las ideas más importantes, como las causas de la resistencia a los antimicrobianos, sus consecuencias y algunos factores que influyen en este problema. Esto permitió tener una idea más clara del tema a partir de lo que dicen diferentes estudios.

Técnicas de Análisis de Datos

La recolección de la información para el presente estudio se realizó mediante una revisión bibliográfica sistemática en diferentes bases de datos científicas reconocidas, con el fin de garantizar la calidad, validez y actualidad de las fuentes consultadas.

Consideraciones Éticas

La Resolución 8430 de 1993 es una norma en Colombia que establece las reglas que se deben seguir cuando se realiza investigación en salud. Su objetivo principal es asegurar que cualquier estudio se haga respetando a las personas, cuidando sus derechos y evitando que se vean afectadas de alguna manera.

Para este trabajo, que trata sobre la resistencia a los antimicrobianos y se basa en una revisión de documentos, es importante tener en cuenta lo que dice el artículo 11. Allí se menciona que las investigaciones que no implican contacto directo con personas, como las revisiones bibliográficas, se consideran sin riesgo. Esto aplica en nuestro caso, ya que solo trabajamos con información que ya ha sido publicada, sin intervenir ni modificar nada en individuos.

Por otro lado, el artículo 8 habla sobre la importancia de proteger la privacidad de las personas. Aunque en este trabajo no se manejan datos personales directamente, sí se tiene en cuenta este aspecto al respetar la información de los autores, citando correctamente las fuentes y evitando el uso inadecuado de los datos encontrados.

También es importante mencionar que, aunque sea una investigación documental, se deben mantener principios éticos como la responsabilidad al elegir las fuentes, la honestidad al interpretar la información y el respeto por el trabajo de otros investigadores.

Esto es clave en un tema como la resistencia a los antimicrobianos, ya que es un problema de salud pública y la información debe manejarse con cuidado.

Esta investigación cumple con los principios éticos establecidos en la Resolución 8430 de 1993, ya que no representa riesgos para las personas y se basa en el uso responsable y adecuado de la información científica.

Resultados

Descripción de los Resultados

En las fuentes consultadas se evidencian que la resistencia antimicrobiana se ha convertido en un problema importante para la salud pública mundial.

La World Health Organization (2023) señala que “la resistencia a los antimicrobianos es una de las 10 principales amenazas de salud pública a las que se enfrenta la humanidad”. De acuerdo con Arias y Murray (2025), este fenómeno ocurre cuando los microorganismos dejan de responder a los medicamentos utilizados para tratarlos, dificultando el manejo de las infecciones.

Los resultados encontrados muestran que una de las principales causas de la resistencia bacteriana es el uso inadecuado de antibióticos. Jimenes – Quicén y Rodríguez (2020) describen que la automedicación y el uso incorrecto de estos medicamentos favorecen el desarrollo de microorganismos resistentes. Asimismo, Macas Tituana, Pulla Yunguñala y Chun Lee (2023) indican que la automedicación en atención primaria incrementa la resistencia antimicrobiana y disminuye la efectividad de los tratamientos médicos.

En otro orden de cosas, diferentes investigaciones evidencian que el aumento del consumo de antibióticos representa una preocupación mundial. Klein et al. (2021) reportan un incremento global en el consumo de antibióticos, especialmente en países de ingresos medios y bajos. En relación con esto, Laxminarayan et al. (2020) afirma que la resistencia antimicrobiana requiere soluciones globales debido al impacto sanitario y económico que genera en la población.

Asimismo, Dadgostar (2020) menciona que las infecciones resistentes ocasionan hospitalizaciones prolongadas y mayores costos médicos. Ventola (2020) también destaca que la

resistencia antimicrobiana representa una amenaza debido al aumento de infecciones difíciles de tratar y al incremento de la mortalidad asociada.

En Colombia, los estudios encontrados muestran un aumento de microorganismos resistentes en instituciones de salud. De la cadena et al (2023) reportaron un incremento de resistencia antimicrobiana en hospitales de nivel III y IV entre los años 2018 y 2021, de igual manera, Hernandez-Gómez et al. (2019) pudieron evidenciar que la revisión de prescripciones antibióticas por parte del servicio farmacéutico contribuye a disminuir la resistencia bacteriana en hospitales del atlántico.

Finalmente el ministerio de salud y protección social (2022), mediante el plan nacional de respuesta a la resistencia antimicrobiana, establece estrategias enfocadas en la vigilancia, prevención y uso adecuado de antimicrobianos con el objetivo de disminuir el impacto de estas problemáticas en la salud pública.

Análisis de los Resultados

Hoy en día, la resistencia antimicrobiana es un problema que se está viendo cada vez más en el área de la salud, ya que afecta directamente la efectividad de los tratamientos y pone en riesgo la recuperación de los pacientes. Este fenómeno no surge por casualidad, sino que tiene mucha relación con la forma en que se utilizan los antibióticos en la vida diaria, especialmente cuando no hay un control adecuado. Por eso, analizar esta relación permite entender mejor por qué sigue aumentando y qué se podría hacer para disminuir su impacto.

Los estudios revisados evidencian que, aunque los antimicrobianos han sido fundamentales para el tratamiento de múltiples infecciones, el uso de estos contribuye al incremento de resistencia antimicrobiana la cual presenta una de las amenazas para la salud en

todo el mundo, relacionándose con prácticas como la automedicación, el uso sin receta médica, inadecuada dispensación y el suspender los tratamientos.

Del mismo modo, muchas personas recurren a la automedicación o interrumpen los tratamientos antes de tiempo, sin tener en cuenta las consecuencias. De acuerdo con Macas Tituana et al. (2023), este tipo de prácticas es frecuente en la atención primaria, donde el acceso a medicamentos facilita su uso incorrecto. En esa misma línea, la Organización Panamericana de la Salud (2021) señala que la automedicación influye directamente en el uso irracional de los antimicrobianos, favoreciendo que las bacterias desarrollen resistencia

De esto surge la necesidad de analizar de manera crítica los problemas que se asocian a uso de medicamentos, respondiendo así a la pregunta investigación, sobre como estos influyen en la salud pública y que factores inciden en su manejo inadecuado Según el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2022), el uso racional de medicamentos es fundamental para prevenir riesgos sanitarios y mejorar la atención en salud.

Flores (2025) sostiene que el uso irracional de antibioticos es un tema de gran importancia clínica en la salud debido al impacto en el aumento de casos de resistencia antimicrobiana y la disminución en la efectividad de los tratamientos. Esta problemática va de la mano con las altas tasas de automedicación y falta de adherencia a los tratamientos propuestos, siendo el personal farmacéutico uno de los principales responsables de agravar este fenómeno.

Es importante para comprender la magnitud del problema y para implementar medidas efectivas que minimicen los riesgos asociados al uso inadecuado de antibióticos. Según Pérez y Gómez (2020), es fundamental evaluar la situación actual para poder desarrollar estrategias adecuadas que garanticen un uso racional de estos medicamentos. En Colombia, el aumento de la

RAM ha sido alarmante, lo que resalta la necesidad de un enfoque crítico en la farmacovigilancia y el uso de antimicrobianos.

Aun así, la evidencia es clara al señalar que el aumento en el consumo de antibióticos está directamente relacionado con el incremento de la resistencia antimicrobiana (Klein et al., 2021). Esto demuestra que el problema no es aislado, sino que responde a patrones globales de uso de medicamentos.

Del mismo modo, el uso de los antimicrobianos ha representado uno de los mayores avances en la salud pública, ya que nos ha ayudado a tratar infecciones que en tiempos anteriores podrían haber sido mortales. Pero, su eficacia se ha visto amenazada por la resistencia que se ha tomado a los antimicrobianos, ante esto, surge el interrogante sobre cuál es la relación entre las prácticas de uso de antimicrobianos y el desarrollo de resistencia en la población atendida en los servicios farmacéuticos, ya que muchas de estas prácticas actualmente están favoreciendo el aumento de microorganismos que la resisten. La Organización Mundial de la Salud (2023) advierte que la resistencia antimicrobiana es una de las principales amenazas para la salud pública mundial.

La relación entre los aspectos es directa. cuando se tiende a utilizar los antimicrobianos de una manera inadecuada, está la posibilidad de que los hongos, bacterias etc., puedan desarrollar mecanismos de defensa frente a los tratamientos. Entre las practicas a las que más se recuren se encuentra la automedicación, el abandono temprano de los tratamientos, el dosificar de manera incorrecta y el uso sin formula médica. Este procedimiento hace de los microorganismos puedan sobrevivir y logren adaptarse y sean más difíciles de lograr eliminar en el futuro. Jiménez-Quicén y Rodríguez (2020) señalan que el uso inadecuado de antibióticos favorece la resistencia bacteriana y dificulta los tratamientos posteriores.

Otra parte importante se puede decir que es el impacto colectivo de este problema, cuando una persona tiene una infección que es causada por un resistente microorganismo, no únicamente puede afectar su medicación o tratamiento, sino que aumenta el riesgo de expansión hacia las demás personas. Generando hospitalizaciones más largas, muchos más costos para el sistema de salud y la necesidad de usar medicamentos más costosos o agresivos. En otras palabras, puede convertirse en un problema colectivo. La Organización Mundial de la Salud (2023) señala que este fenómeno incrementa la mortalidad, los costos sanitarios y la duración de las hospitalizaciones.

El análisis también permite notar que hay grupos más vulnerables, como los adultos mayores. En estos casos, el uso de varios medicamentos al mismo tiempo aumenta el riesgo de errores, interacciones y uso inadecuado de antibióticos. Según Aljeldah (2024), la resistencia antimicrobiana se ve agravada en poblaciones con mayor complejidad clínica, lo que hace necesario un mayor control y seguimiento.

El impacto en la población de adultos mayores es particularmente susceptible a la RAM debido a múltiples factores, como la comorbilidad, la polifarmacia y la disminución de la función inmunológica. Conforme a lo establecido por Minsalud (2025), este grupo presenta un alto riesgo de infecciones resistentes, lo que requiere un enfoque cuidadoso en la prescripción y el uso de antimicrobianos.

También, el uso consiente y responsable de los medicamentos es un factor que agrava la situación. La investigación de Morales y Ruiz (2023) destaca la necesidad de implementar programas educativos que informen a los pacientes sobre los riesgos asociados con el uso inapropiado de antibióticos.

De igual forma, cuando estos medicamentos se utilizan de manera excesiva o incorrecta, los microorganismos comienzan a generar mecanismos de defensa, lo que reduce la efectividad de los tratamientos. La Organización Mundial de la Salud (2023) plantea que este problema no solo afecta a una persona, sino que puede extenderse a toda la población, convirtiéndose en una amenaza a nivel global. A esto se suma lo expuesto por el Ministerio de Salud y Protección Social (2022), que relaciona directamente la resistencia antimicrobiana con prácticas inadecuadas en el uso de medicamentos, lo que refuerza la idea de que existe una conexión clara entre estos factores.

Al comparar la información revisada, se puede notar que diferentes autores coinciden en que el uso inadecuado de los antibióticos es un factor determinante en el aumento de la resistencia. Esto demuestra que no se trata de un caso aislado, sino de un problema que se presenta en distintos contextos.

Por otra parte, los servicios farmacéuticos tienen un papel fundamental, ya que son el punto de contacto entre el medicamento y el paciente. Sin embargo, en algunos casos se presentan fallas como la dispensación sin fórmula médica o la falta de orientación adecuada. Tal como lo indican Rueda et al. (2025), muchos de los problemas relacionados con el uso de medicamentos están asociados a errores en la dispensación y la educación al paciente. Desde mi punto de vista, aquí es donde el rol del farmacéutico cobra mayor importancia, ya que no se trata solo de entregar un medicamento, sino de orientar correctamente al paciente para evitar un uso inadecuado.

Esto permite deducir que la resistencia antimicrobiana no depende solo del paciente, como muchas veces se cree, sino también del papel que cumplen los profesionales de la salud y del funcionamiento del sistema en general. Es decir, es un problema compartido que requiere

mayor compromiso de todos los involucrados, porque no solo es responsabilidad del paciente, también influye mucho cómo se orienta desde el servicio farmacéutico.

Rueda et al. (2025), realizaron un estudio en el que evaluaron al personal farmacéutico en droguerías y farmacias comunitarias con respecto a la dispensación y la educación sobre los antimicrobianos, donde se evidenció que algunas prácticas eran inadecuadas y de carácter empíricas, además del uso de medicamentos no indicados para los síntomas. El personal farmacéutico reconocía la resistencia antimicrobiana como un problema de gran importancia, sin embargo, se lograron identificar incumplimientos como en solicitar prescripción médica para dispensar los medicamentos.

El personal farmacéutico puede agravar esta situación cuando no brinda una adecuada orientación al paciente, no realiza un control en la dispensación o un seguimiento farmacoterapéutico. Como consecuencia, las bacterias expuestas repetidamente a dosis inadecuadas sobreviven y se vuelven resistentes, dificultando futuros tratamientos.

Igualmente, estudios como el de Hernández-Gamez et al. (2019) han demostrado que la auditoría de antibióticos para mejorar los riesgos de la resistencia bacteriana. Esto sugiere que la intervención de profesionales de la salud en la farmacovigilancia puede ser importante para mejorar los resultados en esta en la comunidad.

Dentro de este contexto, también resulta fundamental analizar el uso indiscriminado de antibióticos, De la Cadena et al. (2023) indican que el uso excesivo de antibióticos constituye a la propagación y a un aumento de la resistencia a los antimicrobianos en todo el mundo. Además, programas como SENTRY antimicrobial Surveillance y el Study for Monitoring indican que ha habido un aumento en los últimos años, principalmente en bacterias conocidas como ESKAPE. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte que, los antibióticos son

progresivamente menos efectivos, lo que dificulta el tratamiento de las infecciones, aumentando la mortalidad y la necesidad de desarrollar nuevos antibacterianos.

Desde un punto más decisivo, es necesario distinguir que la responsabilidad no la tiene únicamente los pacientes. Los establecimientos farmacéuticos, los sistemas de salud y los profesionales sanitarios encargados tienen un papel importante. En algunas ocasiones, la presión asistencial lleva a que se formulen antimicrobianos sin una buena evaluación o no la suficiente, mientras que en otros se pueden presentar fallas en el control y vigilancia de su venta. Esto indica que la resistencia antimicrobiana no es únicamente la consecuencia de una decisión individual, sino también una fragilidad estructural en la atención sanitaria. La Organización Panamericana de la Salud (2021) reconoce que la resistencia a los antimicrobianos exige acciones coordinadas entre instituciones y profesionales de salud.

Este fenómeno cobra especial importancia porque son espacios claves en la dispensación y orientación sobre los medicamentos, Si no existe un control estricto o una buena educación al usuario, el problema puede aumentar considerablemente. Los factores aplicados al uso de antimicrobianos contribuyen directamente al desarrollo de resistencia La Organización Panamericana de la Salud (2022) indica que la región de las Américas enfrenta un aumento de microorganismos resistentes que requieren vigilancia constante

Con base en lo anterior, se considera que sí existe una relación clara entre las prácticas de uso de antimicrobianos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana en la población atendida en los servicios farmacéuticos. Cuando los medicamentos se utilizan sin control o de forma incorrecta, aumenta la probabilidad de que las bacterias se vuelvan resistentes, lo que complica cada vez más el tratamiento de las enfermedades.

Esto refleja una situación que requiere mayor atención y compromiso, tanto por parte de los profesionales de la salud como de los pacientes. Si no se fortalecen aspectos como la educación en el uso de medicamentos y la farmacovigilancia, será difícil reducir este problema que continúa en aumento.

Un aspecto clave es la necesidad de fortalecer la educación tanto en pacientes como en profesionales de la salud. Muchas veces, los errores en el uso de medicamentos no se deben a mala intención, sino a falta de información. Por eso, mejorar la comunicación en los servicios farmacéuticos podría generar un cambio importante.

Además, es necesario implementar estrategias más amplias, como campañas educativas y políticas públicas que regulen el uso de antimicrobianos. Según O'Neill (2020), enfrentar la resistencia antimicrobiana requiere acciones coordinadas a nivel global, incluyendo educación, regulación y desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas.

La investigación en esta área debe continuar, enfocándose en la identificación de tendencias y vacíos en el conocimiento, así como en la evaluación de intervenciones efectivas. Solo a través de un enfoque colaborativo y multidisciplinario se podrá enfrentar el desafío de la resistencia a los antimicrobianos y garantizar un uso seguro y eficaz de estos medicamentos en la población.

En este sentido, se buscó analizar información confiable y verídica a través de la revisión de documentos seleccionados, siendo clave para la elaboración del marco metodológico, para así poder conocer las estrategias de prevención y el manejo de la resistencia antimicrobiana en la población y identificar las intervenciones y recomendaciones más efectivas que se han propuesto en esos estudios seleccionados, permitiendo inferir que la resistencia antimicrobiana no depende únicamente de factores biológicos, sino también de deficiencias en el uso y el control

de antibióticos dentro de los servicios farmacéuticos y la población en general, permitiendo reconocer una relación directa entre las prácticas inadecuadas de los antimicrobianos y el desarrollo de la resistencia antimicrobiana, considerando que la automedicación, dispensación sin prescripción médica, suspensión de tratamientos y la asesoría profesional son factores que favorecen al incremento de la resistencia antimicrobiana.

La relación entre la práctica de uso de los antimicrobianos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana es clara y muy preocupante. El uso inadecuado, la automedicación, la falta de adherencia a los tratamientos y las fallas institucionales tienden a favorecer la aparición de antimicrobianos resistentes. Por lo tanto, los servicios farmacéuticos deben asumir un rol activo en la prevención mediante educación, control y acompañamiento al usuario. Solo a través de acciones coordinadas será posible disminuir la amenaza para la salud pública.

En este sentido, la pregunta de investigación se responde al identificar que prácticas como la automedicación, la interrupción temprana de los tratamientos, la prescripción sin criterios claros y la falta de control en la dispensación de antibióticos tienen un impacto directo en el aumento de la resistencia antimicrobiana. Este fenómeno ha sido ampliamente documentado, señalando que el uso inadecuado de antimicrobianos favorece la adaptación de los microorganismos, reduciendo la eficacia de los tratamientos (Ventola, 2020).

Para terminar, se considera que la resistencia antimicrobiana es un problema complejo que no tiene una única casa. La forma en que se utilizan los antimicrobianos influye directamente en su desarrollo, pero también intervienen factores como la educación, la regulación y el compromiso del personal de salud.

El mayor reto no es entender el problema, sino lograr que las medidas realmente se apliquen en la práctica diaria. Si no se mejora la forma en que se usan los antimicrobianos, este problema seguirá creciendo.

En conexión con los objetivos de análisis, se puede identificar la necesidad de poder fortalecer el uso racional de antimicrobianos dentro del servicio farmacéutico, esto implica tener una buena educación para el paciente, mantener un mejor requisito de fórmulas medicas cuando corresponda y lograr promover el seguimiento adecuado de las medicaciones. Es fundamental tener una capacitación constante al personal de salud para garantizar decisiones terapéuticas responsables.

Por otra parte, el diseño de este estudio es cualitativo y se fundamenta con una recopilación y revisión de artículos científicos cumpliendo con criterios específicos de inclusión y exclusión. La población objeto de estudio incluye documentos consultados que abordan la farmacoresistencia bacteriana en población geriátrica. La muestra se compone de artículos seleccionados que cumplen con los criterios establecidos, permitiendo una revisión exhaustiva de la literatura. Según Rodríguez y Sánchez (2022), esta revisión es esencial para determinar algunas situaciones sobre este tema.

Analizar esta situación no solo aporta al conocimiento académico, sino que también permite reflexionar sobre la importancia de mejorar los servicios farmacéuticos y promover un uso más responsable de los medicamentos.

La resistencia antimicrobiana es un problema complejo que requiere un enfoque multidisciplinario. Es esencial fomentar la alfabetización sobre el uso adecuado de un agente antibacteriano para que termine el tratamiento clínico, así como mejorar el contacto entre paciente y un profesional sanitario en este campo. Los servicios farmacéuticos deben asumir un

rol activo en la prevención de la RAM, implementando estrategias de educación y control en la dispensación de medicamentos. La colaboración entre instituciones y personal médico es determinante reducir este fenómeno y optimizar la utilización racional y eficaz de fármacos bactericidas en la población actualmente.

El análisis realizado permitió identificar diferentes aspectos relacionados con el uso de medicamentos y las necesidades de orientación en la comunidad. Además, se evidenció la importancia de promover el uso adecuado de los medicamentos, fortalecer la educación en salud y fomentar prácticas responsables que contribuyan al bienestar de la población. Finalmente, esta experiencia permitió comprender el papel fundamental del regente de farmacia en la prevención, orientación y acompañamiento de la comunidad.

Como conclusión, se puede afirmar que la resistencia antimicrobiana es un problema que cada vez afecta más a la salud pública y que está muy relacionado con el uso inadecuado de los antibióticos. A través de este análisis se considera que acciones como la automedicación, suspender los tratamientos antes de tiempo o usar medicamentos sin la orientación adecuada favorecen la aparición de microorganismos resistentes y dificultan los tratamientos futuros.

Asimismo, se identificó que esta problemática no depende únicamente de los pacientes, sino que involucra a los profesionales de la salud, a los servicios farmacéuticos y al sistema de salud en general. Por eso, considero que es necesario fortalecer la educación sobre el uso correcto de los antimicrobianos, mejorar la orientación a los pacientes y aplicar con mayor compromiso las estrategias de farmacovigilancia y control.

Además, se permitió reflexionar sobre la importancia de generar más conciencia frente al uso responsable de los medicamentos, ya que muchas veces el problema no es la falta de acceso,

sino la falta de información. Finalmente, se concluye que enfrentar la resistencia antimicrobiana requiere el esfuerzo conjunto de toda la sociedad, porque si no se toman medidas adecuadas, este problema seguirá creciendo y afectando la calidad de vida de muchas personas.

Se considera que la resistencia antimicrobiana es un problema muy preocupante porque cada vez son más frecuentes las prácticas inadecuadas en el uso de antibióticos, como la automedicación y la suspensión de tratamientos. A partir de la información analizada, se logra entender que este problema no solo afecta a una persona, sino a toda la población, ya que dificulta el tratamiento de las infecciones y pone en riesgo la salud pública. Además, se reconoce la importancia de fortalecer la educación sobre el uso correcto de los antimicrobianos y el compromiso de los servicios farmacéuticos para prevenir que esta problemática siga aumentando.

Conclusiones

A partir de la revisión de la literatura científica, se identificó que una de las principales prácticas relacionadas con el uso inadecuado de antimicrobianos en los servicios farmacéuticos corresponden a la automedicación, el uso incorrecto de antibióticos, la dispensación sin fórmula médica y la interrupción temprana de los tratamientos. Estas prácticas facilitan en el desarrollo de microorganismos resistentes y disminuyen la efectividad de los tratamientos antimicrobianos.

De igual manera, el análisis de estudios y documentos científicos permitió describir que el uso inadecuado de antimicrobianos genera consecuencias importantes para la salud pública, entre ellas el incremento de infecciones que son difíciles de tratar, aumento de costos en los servicios de salud, hospitalizaciones prolongadas y un gran riesgo de complicaciones de los pacientes.

Asimismo, el análisis realizado permitió revisar el papel de los servicios farmacéuticos y de la farmacovigilancia frente a la resistencia antimicrobiana, mirando que la orientación adecuada al paciente, el seguimiento farmacéutico, el control de dispensación y el seguimiento farmacoterapéutico representa estrategias fundamentales para evitar el uso incorrecto de antimicrobianos y fortalecer la seguridad del paciente.

Para finalizar, se identificó la importancia del uso racional de antimicrobianos como una estrategia esencial para reducir la resistencia antimicrobiana y promover prácticas responsables en la dispensación y uso de medicamentos. Entonces, se evidenció la necesidad de fortalecer la educación y la concientización tanto en pacientes como en profesionales de la salud para ayudar en la prevención y control de esta problemática de salud pública.

Recomendaciones

Como recomendaciones, se debe fortalecer las campañas educativas que se dirigen a la comunidad sobre el buen uso de los antimicrobianos, específicamente en temas que se relacionan con la automedicación, el suspender de manera temprana los tratamientos y el consumo de antibióticos sin fórmula médica, ya que estas prácticas favorecen el aumento de la resistencia antimicrobiana.

De igual manera, es de mucha importancia que los servicios farmacéuticos implementen una mayor estrategia de orientación y seguimiento al paciente durante la dispensación de medicamentos, con la finalidad de promover un uso más consciente de los antimicrobianos y así prevenir errores en los tratamientos.

También se recomienda fortalecer los programas de farmacovigilancia y control en instituciones de salud y establecimientos farmacéuticos, permitiendo tener una supervisión más estricta de la dispensación y el uso adecuado de antibióticos en la población.

Por otro lado, es importante que las futuras investigaciones puedan profundizar más en el impacto de la resistencia antimicrobiana en poblaciones vulnerables, como adultos mayores, comunidades con poca accesibilidad a servicios de salud y pacientes hospitalizados. De igual manera, es recomendable que en la investigación que realicen, tengan en cuenta en primer lugar sobre la relación entre la educación farmacéutica y la disminución del uso inadecuado de antibióticos en la comunidad.

Además, se aconseja desarrollar estudios epidemiológicos, revisiones sistemáticas y análisis comparativos que permitan obtener información más actualizada sobre los microorganismos resistentes y las prácticas de uso de antimicrobianos en Colombia.

Al regente de farmacia como recomendación se dice que fortalezca la orientación brindada a los pacientes sobre el uso adecuado de los antimicrobianos, promoviendo el cumplimiento correcto de los tratamientos y previniendo practicas como la automedicación y el uso antibióticos sin formula medica. De igual manera, es importante que participe activamente en programas de farmacovigilancia y educación en salud, contribuyendo a la prevención de la resistencia antimicrobiana y ala seguridad del paciente.

Para finalizar seria adecuado incluir en futuras investigaciones documentos nomativos, programas de vigilancias sanitarias y estudios clínicos que se relacionen con farmacorresistencia bacteriana, con el fin de amplificar el análisis y fortalecer las estrategias de control y prevención de esta problematica en salud publica.

Referencias Bibliográficas

- Albis Feliz, R. (2024). *Investigar y publicar. 1. Cómo formular una pregunta de investigación. Revista Colombiana de Gastroenterología, 39(1), 59–61.*
<https://doi.org/10.22516/25007440.1174>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (s.f.). *Norma jurídica consultada en el Sistema de Información Jurídica de Bogotá.*
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=53191>
- Aljeldah, M. (2024). *Prevalence, pandemic, and prevention of antimicrobial resistance.* National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC>
- Alvo V, Andrés, Téllez G, Valentina, Sedano M, Cecilia, & Fica C, Alberto. (2016). Conceptos básicos para el uso racional de antibióticos en otorrinolaringología. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, 76(1), 136-147.* <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162016000100019>
- Anderson, C., & Arakawa, N. (2021). Pharmacy Education Development. *Pharmacy (Basel, Switzerland), 9(4), 168.* <https://doi.org/10.3390/pharmacy9040168>
- Arias, C. A., & Murray, B. E. (2025). *What is antimicrobial resistance? JAMA.*
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/>
- Balloux, F., & van Dorp, L. (2017). Q&A: What are pathogens, and what have they done to and for us?. *BMC biology, 15(1), 91.* <https://doi.org/10.1186/s12915-017-0433-z>
- Baracaldo-Santamaría, D., Trujillo-Moreno, M. J., Pérez-Acosta, A. M., Feliciano-Alfonso, J. E., Calderon-Ospina, C. A., & Soler, F. (2022). Definition of self-medication: a scoping review. *Therapeutic advances in drug safety, 13, 20420986221127501.*
<https://doi.org/10.1177/20420986221127501>

- Calderón Ospina, C. A., & Urbina Bonilla, A. del P. (2023). La farmacovigilancia en los últimos 10 años: actualización de conceptos y clasificaciones. Logros y retos para el futuro en Colombia. Universidad del Rosario. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-02/FarmacovigilanciaMedUIS.pdf>
- Capurro N, Daniel, & Rada G, Gabriel. (2007). The diagnostic process. *Revista médica de Chile*, 135(4), 534-538. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872007000400018>
- Castillo Saavedra, Ericson Félix, Rosales Márquez, Cinthia, & Reyes Alfaro, Cecilia Elizabeth. (2020). Percepción de pacientes peruanos acerca de la calidad de los servicios farmacéuticos hospitalarios. *MediSur*, 18(4), 564-570. Epub 02 de agosto de 2020. Recuperado en 19 de mayo de 2026, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000400564&lng=es&tlng=pt.
- Congreso de Colombia. (2025). *Ley 2506 de 2025, por medio de la cual se fomenta la investigación científica y tecnológica para combatir microorganismos multirresistentes y prevenir la resistencia antimicrobiana y se dictan otras disposiciones*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=261756>
- Dadgostar, P. (2020). *Antimicrobial resistance: Implications and costs*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC>
- De La Cadena, E., Pallares, C. J., García Betancur, J. C., Porras, J. A., & Villegas, M. V. (2023). Actualización sobre la resistencia antimicrobiana en instituciones de salud de nivel III y IV en Colombia entre enero de 2018 y diciembre de 2021. *Biomédica*, 43(4), 457–473. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572023000400457

- Flores Paye, B. M. (2025). *Impacto de la tecnovigilancia y farmacovigilancia en la seguridad y uso eficiente de antimicrobianos en clínicas y hospitales del Perú como también de América Latina: Una revisión sistemática, 2014-2024.*
<https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/2507/trabajo%20de%20suficiencia%20profesional-flores%20paye.pdf?sequence=1>
- Flores Paye, B. M. (2025). Impacto de la tecnovigilancia y farmacovigilancia en la seguridad y uso eficiente de antimicrobianos en clínicas y hospitales del Perú como también de América Latina: una revisión sistemática, 2014-2024.
<https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/2507/TRABAJO%20DE%20SUFICIENCIA%20PROFESIONAL-FLORES%20PAYE.pdf?sequence=1>
- Galán-Sánchez, F., Fernández-Gutiérrez Del Álamo, C., & Rodríguez-Iglesias, M. (2014). Infecciones víricas [Viral infections]. *Medicine*, *11*(49), 2885–2892.
[https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70711-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70711-5)
- Gouverneur, A. (2020). Efectos adversos medicamentosos y farmacovigilancia. *Tratado de Medicina*, *24*(2), 1–5. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(20\)43735-3](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(20)43735-3)
- Hernández-Gámez, O., Camacho-Romero, O., González-Torres, H. J., Bolívar-González, S., Campo-Urbina, M., & Zuluaga-De León, I. (2019). Impacto sobre la resistencia bacteriana de la revisión previa de la prescripción de antibióticos por el servicio farmacéutico en hospitales del Atlántico (Colombia). *Revista Salud Uninorte*, *35*(2), 187–204. <https://doi.org/10.14482/sun.35.2.615.1>
- Instituto para la Calidad y la Eficiencia en la Atención Sanitaria (IQWiG); 2006-. En resumen: ¿Qué son los microbios?
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279387/>

- Jiménez-Quicen, J. N., & Rodríguez, E. A. (2020). *Uso inadecuado de antibióticos y resistencia bacteriana*. Redalyc. <https://www.redalyc.org/journal/120/12076139003/html/>
- Jose, J., Al Rubaie, M. H., Al Ramimmy, H., & Varughese, S. S. (2021). Pharmacovigilance: Basic concepts and an overview of the system in Oman. *Sultan Qaboos University medical journal*, 21(2), e161–e163. <https://doi.org/10.18295/squmj.2021.21.02.001>
- Klein, E. Y., et al. (2021). *Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1820987116>
- Kshirsagar N. A. (2016). Rational use of medicines: Cost consideration & way forward. *The Indian journal of medical research*, 144(4), 502–505. <https://doi.org/10.4103/0971-5916.200901>
- Laxminarayan, R., et al. (2020). *Antibiotic resistance—The need for global solutions*. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC>
- Liu, T., Oprea, T., Ursu, O., Hasselgren, C., & Altman, R. B. (2016). Estimation of Maximum Recommended Therapeutic Dose Using Predicted Promiscuity and Potency. *Clinical and translational science*, 9(6), 311–320. <https://doi.org/10.1111/cts.12422>
- Macas Tituana, B. V., Pulla Yunganaula, J. D., & Chu Lee, A. J. (2023). Resistencia antibiótica como consecuencia de la automedicación en atención primaria de salud. *Dominio de las Ciencias*. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3822>
- Márquez, M., & Gómez, G. (2017). Vigilancia del uso de medicamentos en el embarazo en el municipio de Los Palmitos, Sucre, Colombia: Una contribución para la prevención y reducción de la mortalidad materna y perinatal. *Nova*, 15(28), 115–124. <https://doi.org/10.22490/24629448.2086>

Ministerio de la Protección Social. (2006). *Resolución 1478 de 2006, por la cual se expiden normas para el control, seguimiento y vigilancia de la importación, exportación, procesamiento, síntesis, fabricación, distribución, dispensación, compra, venta, destrucción y uso de sustancias sometidas a fiscalización, medicamentos o cualquier otro producto que las contengan y sobre aquellas que son monopolio del Estado.*

<https://www.invima.gov.co/biblioteca/resolucion-001478-2006-control-sustancias-fiscalizadas>

Ministerio de la Protección Social. (2007). *Resolución 1403 de 2007, por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones.*

<https://www.invima.gov.co/biblioteca/resolucion-1403-2007-modelo-gestion-servicio-farmaceutico>

Ministerio de Salud de Colombia. (1993). *Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.*

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCION%208430%20DE%201993.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2019). *Resolución 3100 de 2019, por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.*

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Resolución 2471 de 2022, por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnicos para los Programas de Prevención, Vigilancia y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud-IAAS y de Optimización del Uso de Antimicrobianos-PROA y se dictan disposiciones para su implementación.*

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202471%20de%202022.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2025). Manual de farmacovigilancia.

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GMTM15.pdf>

Morales, D., & Ruiz, G. (2023). *Impacto del uso inadecuado de antibióticos en la salud de los adultos mayores.*

O'Neill, J. (2020). *Tackling drug-resistant infections globally.* <https://amr-review.org>

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Resistencia a los antimicrobianos.*

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Preguntas frecuentes.*

<https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *La resistencia a los antimicrobianos: Una amenaza para la salud pública.* <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Resistencia antimicrobiana en la Región de las Américas: Abordar amenazas más apremiantes para la salud.*

<https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>

Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Resistencia a los antimicrobianos*.

<https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>

Pérez Peña, Julián. (2002). La prescripción médica es un acto científico, ético y legal. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 18(2), 114-116. Recuperado en 19 de mayo de 2026, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252002000200001&lng=es&tlng=es.

Pérez, A., & Gómez, R. (2020). *Interacciones medicamentosas en pacientes geriátricos: Un enfoque práctico*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2529-850X2020000900998&script=sci_arttext&tlng=en

Popescu S. (2019). Infection Prevention and Control: A Biodefense Measure. *Defense Against Biological Attacks: Volume I*, 145–169. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03053-7_8

Presidencia de la República de Colombia. (1995). *Decreto 677 de 1995, por el cual se reglamenta parcialmente el régimen de registros y licencias, el control de calidad, así como el régimen de vigilancia sanitaria de medicamentos, cosméticos, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9751>

Presidencia de la República de Colombia. (2005). *Decreto 2200 de 2005, por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones*.

<https://www.invima.gov.co/biblioteca/decreto-2200-2005-servicio-farmaceutico-102835>

Presidencia de la República de Colombia. (2016). *Decreto 780 de 2016, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social*.

- <https://www.invima.gov.co/biblioteca/decreto-unico-reglamentario-sector-salud-780-2016>
- Pursell E. (2019). Antimicrobials. *Understanding Pharmacology in Nursing Practice* , 147–165. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32004-1_6
- Rodríguez Ganen, Odalis, García Millian, Ana Julia, Alonso Carbonell, Liuba, & León Cabrera, Pablo. (2017). La dispensación como herramienta para lograr el uso adecuado de los medicamentos en atención primaria. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(4) Recuperado en 18 de mayo de 2026, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252017000400007&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez, L., & Sánchez, T. (2022). *Uso inadecuado de antibióticos en adultos mayores: Un estudio de caso*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/translate/google/articles/PMC11509523/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Rueda, J. M. C., Marín, L. P. G., & Castaño, I. A. (2025). Evaluación de las prácticas del personal farmacéutico ambulatorio en la dispensación y la educación para la salud de antimicrobianos en Colombia. *Pharmaceutical Care España*, 27. <https://pharmcareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/892/839>
- Salazar Cuba, Viviana. (2012). Infecciones intrahospitalarias. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 51(3), 187-190. Recuperado en 18 de mayo de 2026, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752012000300006&lng=es&tlng=es.

Taylor M. W. (2014). What Is a Virus?. *Viruses and Man: A History of Interactions*, 23–40.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-07758-1_2

Ventola, C. L. (2020). *The antibiotic resistance crisis: Causes and threats*. National Center for

Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/>

Villegas, M. V., Pallares, C., Hernández-Gómez, C., et al. (2022). Impact of antimicrobial stewardship programs on antibiotic consumption and antimicrobial resistance in four

Colombian healthcare institutions. *BMC Infectious Diseases*, 22, 420.

<https://doi.org/10.1186/s12879-022-07410-6>

World Health Organization. (2023). *Antimicrobial resistance*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

Yoshimura, Y., Matsumoto, A., & Momosaki, R. (2022). Pharmacotherapy and the Role of Pharmacists in Rehabilitation Medicine. *Progress in rehabilitation medicine*, 7,

20220025. <https://doi.org/10.2490/prm.20220025>