

**Estrategias educativas para el uso responsable de antibióticos en la comunidad y su
impacto en la salud pública en Colombia: Una revisión de la literatura 2015 al 2025**

Angie Tatiana López Atoy

Juan Camilo Narvárez Uribe

Marleybi Galíndez Trujillo

Nancy Asprilla Mosquera

Shirley Apraez Valdez

Asesor

Hernán Marino Cuadros Gutiérrez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud - ECISA

Diplomado de Profundización en Farmacovigilancia

Mayo de 2025

Resumen

El presente documento enfatiza en una revisión exhaustiva de la literatura científica para evaluar estrategias educativas que promuevan el uso racional de antibióticos. El estudio destaca la automedicación y el acceso sin prescripción médica como factores clave en el desarrollo de resistencia bacteriana. La implementación de estrategias educativas dirigidas a la comunidad y profesionales de la salud es fundamental para modificar conductas y contribuir a este tema de gran importancia.

El documento examina diversas intervenciones, donde resalta la creación de guías de apoyo en el servicio profesional médico y odontológico, el análisis del consumo, excreción y hallazgos de antibióticos en las aguas residuales de nuestro país entre otros temas relacionados a los antibióticos.

La metodología utilizada incluye un estudio cualitativo descriptivo de los artículos seleccionados en la década entre 2015 y 2025 a nivel de Colombia. Las conclusiones subrayan la importancia de la supervisión en la prescripción de medicamentos y la educación continua para prevenir el consumo excesivo de antibióticos y la resistencia bacteriana. Este trabajo proporciona evidencia valiosa para fortalecer las políticas de farmacovigilancia y promover el uso responsable de antibióticos en Colombia.

Palabras claves: Antibióticos, uso racional, resistencia bacteriana, estrategias y salud pública.

Abstrac

The present document emphasizes a thorough review of the scientific literature to evaluate educational strategies that promote the rational use of antibiotics. The study highlights self-medication and access without medical prescription as key factors in the development of bacterial resistance. The implementation of educational strategies aimed at the community and health professionals is essential to modify behaviors and contribute to this important issue.

The document examines various interventions, highlighting the creation of support guides in professional medical and dental services, the analysis of consumption, excretion, and findings of antibiotics in the wastewater of our country, among other topics related to antibiotics.

The methodology used includes a descriptive qualitative study of the selected articles from the decade between 2015 and 2025 at the level of Colombia. The conclusions underscore the importance of supervision in the prescription of medications and continuous education to prevent excessive consumption of antibiotics and bacterial resistance. This work provides valuable evidence to strengthen pharmacovigilance policies and promote the responsible use of antibiotics in Colombia.

Keywords: Antibiotics, rational use, bacterial resistance, strategies, and public health.

Índice

Resumen -----	2
Palabras claves: -----	2
Abstrac -----	3
Indice -----	4
Lista de Tablas -----	6
Lista de figuras -----	7
Introducción -----	8
Marco de referencia -----	9
Pregunta de investigación -----	9
Planteamiento del problema -----	10
Justificación -----	11
Objetivos -----	12
Objetivo general -----	12
Objetivos Específicos -----	12
Marco Teórico -----	13
Marco Metodológico -----	17
Tipo de proyecto -----	17
Diseño de la investigación -----	17
Población/Unidad de análisis y la muestra -----	17
Técnica de recolección y análisis de datos -----	18
Descripción de los resultados -----	30
Análisis por categorías -----	32
Categoría 1. Uso y Prescripción de Antibióticos en Colombia -----	32

Categoría 2. Resistencia antimicrobiana: causas, mecanismos y vigilancia -----	33
<i>Causas de la resistencia antimicrobiana:</i> -----	33
<i>Mecanismos de resistencia:</i> -----	34
<i>Vigilancia epidemiológica:</i> -----	34
Categoría 3. Impacto ambiental del uso de antibióticos -----	35
Categoría 4. Consecuencias y desafíos globales de la resistencia antimicrobiana ----	36
Categoría 5. Nuevas estrategias terapéuticas frente a bacterias resistentes -----	37
Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos-----	39
Conclusiones -----	43
Conclusión objetivo 1.-----	43
Conclusión objetivo 2.-----	43
Conclusión objetivo 3.-----	44
Referencias bibliográficas-----	46

Lista de Tablas

Tabla 1. Resumen Analítico Educativo- RAE.-----	13
Tabla 2. Categorías de artículos de la matriz. -----	30
Tabla 3. Porcentaje por categorías de artículos.-----	39
Tabla 4. Clasificación de antibióticos según consumo y excreción en Colombia.-----	41

Lista de figuras

Figura 1. Gráfico de categorías de artículos analizados.	40
Figura 2. Gráfico en relación de consumo y excreción de antibióticos en Colombia.	42

Introducción

El uso irracional de antibióticos en la comunidad es una de las principales causas del desarrollo de resistencia bacteriana, lo que representa un desafío significativo para la salud pública en Colombia. Factores como la automedicación, el acceso sin prescripción médica y el desconocimiento sobre el uso adecuado de estos medicamentos han agravado esta problemática. La automedicación, facilitada por la cultura y la facilidad de adquisición de antibióticos en farmacias de barrio, es una práctica común que contribuye a la resistencia bacteriana. Aunque existen normativas para regular la dispensación de antibióticos, su cumplimiento es limitado, lo que pone en riesgo a la población.

Ante esta situación, se hace necesario implementar estrategias educativas efectivas y correctivas dirigidas tanto al sector salud como a la población general. Estas estrategias deben contribuir a la concientización y el cambio de comportamiento en la comunidad, promoviendo un uso racional de los antibióticos. La resistencia bacteriana compromete la efectividad de los tratamientos, aumentando las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones. En Colombia, esta problemática se ha intensificado debido a la falta de información adecuada en la población sobre los riesgos del uso indebido de antibióticos.

Este estudio busca evaluar el efecto de las estrategias educativas en el conocimiento, actitudes y prácticas de la población, proporcionando evidencia útil para fortalecer las políticas de farmacovigilancia. La implementación de programas educativos dirigidos a la comunidad y profesionales de la salud es fundamental para modificar conductas y reducir la resistencia bacteriana, asegurando así la eficacia de los tratamientos antimicrobianos en el futuro.

Marco de referencia

Pregunta de investigación

¿Como pueden las estrategias educativas fomentar el uso responsable de antibióticos en la comunidad y contribuir a la reducción de la resistencia bacteriana en Colombia?

Planteamiento del problema

El uso irracional de antibióticos en la comunidad es una de las principales causas del desarrollo de resistencia bacteriana, en el área de la salud, lo que representa un desafío para la salud pública en Colombia, teniendo en cuenta factores como la automedicación, el acceso sin prescripción médica y el desconocimiento sobre su adecuado uso han agravado esta problemática.

Gran parte de esta automedicación se genera en el sector farmacéutico de nuestro país ya que por cultura y otras circunstancias, se pueden adquirir antibióticos de manera muy fácil, principalmente estos casos se generan en farmacias de barrios donde la automedicación irracional se ve acogida por la comunidad, aunque existen normativas para regular la dispensación de antibióticos, su cumplimiento es limitado, teniendo en cuenta lo dicho anteriormente cada vez esta problemática pone más en la lupa a los sectores donde esta falencia coloca en riesgo a la población, Ante esta situación, se hace necesario implementar estrategias educativas efectivas y correctivas direccionadas al sector salud y a la población, que contribuyan a la concientización y el cambio de comportamiento en la comunidad, promoviendo un uso racional de estos medicamentos, ya que cada día los antibióticos son menos funcionales y las microbacterias están siendo cada vez más difícil combatirlas.

Justificación

El crecimiento de la resistencia bacteriana compromete la efectividad de los tratamientos antibióticos, aumentando las tasas de morbilidad y mortalidad por infecciones. En Colombia, esta problemática se ha intensificado debido a la falta de información adecuada en la población sobre los riesgos del uso indebido de antibióticos. Implementar estrategias educativas dirigidas a la comunidad puede ser una herramienta clave para modificar conductas y generar un impacto positivo en la salud pública. Este estudio busca evaluar el efecto de dichas estrategias en el conocimiento, actitudes y prácticas de la población, proporcionando evidencia útil para fortalecer las políticas de farmacovigilancia.

Objetivos

Objetivo general

Examinar referentes literarios científicos en diferentes bases de datos a nivel nacional sobre las estrategias para el uso racional de antibióticos y su contribución a la reducción de la resistencia bacteriana en Colombia.

Objetivos Específicos

Revisar las principales causas del uso irracional de antibióticos a partir de estudios científicos publicados en Colombia.

Describir las estrategias implementadas por parte de los profesionales de salud y servicio farmacéutico en la prescripción y dispensación de antibióticos a la comunidad colombiana.

Analizar el impacto que puede generar el uso desmedido de antibióticos en las comunidades colombianas.

Marco Teórico

Tabla 1.

Resumen Analítico Educativo- RAE. Autoría propia.

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	Base de datos Scielo y Ministerio de Salud Biblioteca Digital Revista Salud Uninorte
Título del documento	Promoción del uso racional de antibióticos en la comunidad: Estrategias educativas y su impacto en la salud pública, una revisión temática en Colombia.
Autores	Hernández. O. et al. (2019) Ministerio de Salud de Colombia (2018)
Palabras claves	Resistencia a medicamentos antibacterianos, antibióticos, prescripciones, servicio farmacéutico.
Dirección URL	http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012055522019000200187 https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/plan-respuesta-resistencia-antimicrobianos.pdf
Descripción del documento	
Artículo publicado en la página web de Revista Salud Uninorte en el año 2019; el cual lleva por título "Impacto sobre la resistencia bacteriana de la revisión previa de la prescripción del servicio farmacéutico en hospitales del Atlántico" evidencia el impacto que tiene la intervención del proceso de la revisión entre la resistencia bacteriana. El enfoque de este trabajo se realizó en hospitales del Atlántico, Colombia; y se realizó con el objetivo, desarrollar la eficacia de las estrategias del uso racional de los medicamentos.	

El ministerio de salud y protección social de Colombia pública en el año 2018 uno de los desarrollos más recientes ‘El Plan Nacional de Respuesta a la Resistencia a los Antimicrobiano’, dando a conocer un marco estratégico en el cual dispone hoja de ruta y plantea las medidas a la ascendente resistencia a los antimicrobianos en Colombia.

Es fundamental para poner en práctica el uso de antibióticos racional, que se realice vigilancia epidemiológica, la regulación de su prescripción y la concienciación del distribuidor y la población.

Contenido

El *Plan Nacional de Respuesta a la Resistencia a los Antimicrobianos* presenta un enfoque multisectorial para enfrentar la resistencia antimicrobiana en Colombia. Sus ejes principales incluyen la vigilancia epidemiológica, el fortalecimiento de la regulación en la prescripción de antibióticos, el fomento de la investigación y la educación en el uso responsable de estos fármacos. Se enfatiza la colaboración entre instituciones de salud, laboratorios y la comunidad para una respuesta efectiva.

Por su parte, el estudio de **Hernández et al. (2019)** examina el impacto de la revisión farmacéutica en la prescripción de antibióticos en hospitales del Atlántico, Colombia. Los resultados muestran que la supervisión previa a la administración de antibióticos contribuye a optimizar su uso, disminuyendo la automedicación, la resistencia bacteriana y los costos asociados al tratamiento de infecciones resistentes.

Metodología

El documento denominado “*Impacto sobre la resistencia bacteriana de la revisión previa de la prescripción de antibióticos por el servicio farmacéutico en hospitales del Atlántico(Colombia)*” desarrollo un estudio multicéntrico descriptivo- comparativo a instituciones de mediana y alta complejidad de este departamento el cual se dividió en dos periodos, en un tiempo de 12 meses cada uno donde se analizó en diferentes muestras extraídas de pacientes hospitalizados de UCI y no UCI prescritos con al menos con un antibiótico para determinar resistencia fenotípica de diferentes bacterias.

Como herramientas para el seguimiento farmacoterapéutico se usó el método Dader, de igual manera se tuvo en cuenta las interacciones farmacológicas evaluados por medio de la base de datos Micromedex y la clasificación de la resistencia bacteriana de las muestras se efectuó por medio de los puntos de corte establecido por el CLSI (Clinical and Laboratorio Standards Institute). Hernández. O. Et al. (2019).

En el plan estratégico de respuesta a la resistencia de los antimicrobianos para Colombia es desarrollada por el Ministerio de Salud y Protección Social y demás entes comprometidos de forma integral en la lucha de la resistencia a los antimicrobianos, se adhieren a la propuesta de la OMS en su Plan de Acción Mundial, desarrollando de esta manera líneas estratégicas de comunicación, educación, vigilancia e investigación científica, saneamiento, higiene y prevención para reducir la incidencia de las infecciones de igual forma el uso óptimo de los antimicrobianos en la salud humana, salud animal, el control fitosanitario y un énfasis en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otros.

Conclusiones

La contribución del servicio farmacéutico y la utilización de estrategias de salud pública representan un papel fundamental en la lucha contra la ascendente resistencia a los antimicrobianos. Mientras la supervisión en la prescripción de los medicamentos apoyada por políticas efectivas de control y seguimiento, asegura un uso adecuado y reduce el riesgo que las bacterias generen resistencia, así mismo la capacitación constante al personal médico y la educación de la población son factores decisivos para prevenir su excesivo consumo

En síntesis, el tema abordado, sobre la resistencia a los antibióticos es una constante de lucha desde todos los sectores en los que se incluyen gobiernos, industrias farmacéuticas y no menos importante el papel que hace los profesionales de la salud, farmacia y la sociedad de manera general y consciente en el uso de estos medicamentos.

Resaltan la importancia de implementar estrategias de control y vigilancia para reducir la resistencia a los antimicrobianos en el ámbito hospitalario y comunitario. La resistencia bacteriana es un problema de salud pública que requiere un abordaje integral, promoviendo el uso adecuado de los antibióticos y la implementación de políticas efectivas. La revisión de prescripciones médicas y la adopción de planes nacionales de respuesta son herramientas clave para enfrentar este desafío y garantizar la eficacia de los tratamientos antimicrobianos en el futuro.

Referencias bibliográficas

Hernández. O. et. al (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. Vol. 35, (2).
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522019000200187

Ministerio de Salud y protección social (2018) *Plan nacional de respuesta a la resistencia a los antimicrobianos*.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/plan-respuesta-resistencia-antimicrobianos.pdf>

Marco Metodológico

Tipo de proyecto

El enfoque que vamos a trabajar en este proyecto será de tipo cualitativo descriptivo, dado que busca analizar diferentes artículos bibliográficos que nos permita extraer conclusiones de la realidad que se vive en nuestro país en relación al diseño e implementación de estrategias para mitigar el aumento de resistencia bacteriana y el impacto en la salud pública de Colombia. teniendo en cuenta que “el enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”.(Hernández et al. 2014, cap.1, p. 7)

Diseño de la investigación

El diseño corresponde al tipo de estudio, dado que este será presentado como revisión descriptiva porque “trata de una puesta al día sobre temáticas de interés en áreas en constante evolución.” (Manterola et al,2023, p. 5). Donde se busca dar contexto al planteamiento del problema en relación al uso racional de antibióticos en Colombia. De acuerdo a lo expuesto por Hernández et al, (2014) la revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, donde se extrae y recopila la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación.(p.61)

Población/Unidad de análisis y la muestra

Según Lepkowski (2008) una población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174). La población para este proyecto estará constituida por artículos científicos, ensayos clínicos en Colombia, publicaciones en el Ministerio de salud de Colombia y publicaciones de la página oficial de la OMS y OPS en relación a las estrategias y uso responsable de antibióticos.

La unidad de análisis y la muestra en el proceso cualitativo, hace referencia al grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia. (Hernández et al, 2014). Por tanto, los artículos seleccionados de manera meticulosa corresponden a un total de 15 referentes con vigencia en los años 2015 y 2025.

Técnica de recolección y análisis de datos

La recolección de información está sujeta a la búsqueda en bases de datos como Scielo, Dialnet y Redalyc entre otras, usando palabras claves tales: antibióticos, uso racional, resistencia bacteriana, estrategias y salud pública.

La propuesta para la selección de datos es la de “formatos de observación” donde a veces, puede ser tan simple como una hoja dividida en dos: de un lado se registran las anotaciones descriptivas de la observación y del otro las interpretativas (Cuevas, 2009). De manera que se presenta una matriz diseñada por los participantes del proyecto para interpretar y comprender la información recolectada producto de la revisión literaria, con el fin de establecer hallazgos significativos en relación al uso racional de antibióticos y estrategias diseñadas frente a este tema en Colombia.

Título	Autor y Año	Propósito	Muestra	Intervención	Resultados	Hallazgos
Uso de antibióticos automedicados en Armenia, Quindío	Prada D, Gaviria S, Nieto O. (2024)	Describir el uso de antibióticos automedicados en una comuna de Armenia, Quindío.	Compuesta por 385 personas. Encuestas realizadas en 14 farmacias de la comuna 10 de Armenia (Q).	Estudio observacional de carácter descriptivo y corte transversal. Para comprender la compra de antibióticos sin fórmula médica, cuadros clínicos, pautas de uso y su posología.	el 57,66% de los sujetos de investigación se automedicaron. 163 personas (42,34%) sí tenían una fórmula médica. El 6,49% (25 participantes) compraron antibióticos con un total de 27 compras, el restante compró otros grupos farmacéuticos. De los 27 antibióticos comprados el 40,74% fueron adquiridos sin receta médica y el 59,26% sí tenían prescripción.	Compra de antibióticos automedicados en el estudio fue del 40,74%. Los antibióticos más recetados: amoxicilina y el trimetoprim Sulfametoxazol.
Consenso de expertos para el tratamiento antimicrobiano de las infecciones causadas por bacilos Gram negativos multirresistentes en pacientes adulto	Álvarez C, Guevara F, Ferrer L, Valderrama S, Cortés J, Osorio J, Oñate J, Villegas M, Esparza G, Cely J, Saavedra S.	Presentar una guía para el tratamiento de infecciones causadas por microorganismos Gram negativos multirresistentes en el contexto hospitalario de Colombia.	Artículos científicos	Estudio de tipo nominal La estrategia fue construida por un epidemiólogo y revisada, ajustada y aprobada por un grupo de clínicos expertos en el tema, infectólogos y	Guía con recomendaciones basados en artículos científicos nacionales e internacionales para el tratamiento de infecciones causadas por organismos resistentes a los antimicrobianos.	Presentación de diferentes alternativas de tratamientos y resultados clínicos para la formulación de antibióticos para tratar infecciones urinarias por Enterobacterales resistentes a carbapenémicos (ERC).

(2023)			expertos en cuidado crítico.			
Patrones de automedicación antibiótica y factores asociados en el contexto de la COVID-19, Medellín, Colombia	Forero V, Arboleda, Hernández J, Yepes M, Higuera L. (2023)	Justificar la necesidad de una investigación sobre la automedicación con antibióticos durante la pandemia de COVID-19 en Medellín, evidenciando su relevancia, riesgos y falta de datos locales.	La muestra incluyó a 778 personas mayores de 18 años, seleccionadas de forma que se mantuviera la representatividad respecto a la población total.	Estudio de tipo descriptivo de corte transversal, centrado en la observación y análisis del comportamiento de automedicación con antibióticos en la población adulta de Medellín durante la pandemia de COVID-19.	Respecto al conocimiento relacionado con el uso de antibióticos y la resistencia bacteriana, el 55,1% (IC 95%: 51,6–58,6) manifestó no haber escuchado previamente el término "resistencia bacteriana", el 58,8% (IC 95%: 55,3–62,3) no había recibido información sobre dicho tema, y el 51,2% (IC 95%: 47,6–54,7) indicó no haber recibido información acerca del uso adecuado de antibióticos.	La frecuencia de automedicación con antibióticos en Medellín fue del 46%. El motivo principal para esta práctica fue el tratamiento de síntomas relacionados con la COVID-19, reportado por el 47,4% de los participantes. Esta frecuencia es considerablemente más alta que la registrada en estudios similares realizados en Australia (19,5%), Kenia (23,6%) y Pereira, Colombia (15%). Diferencias atribuidas por factores como regulaciones más laxas en la venta de antibióticos sin receta y a la percepción pública sobre el acceso a medicamentos.

Resistencia bacteriana a antibióticos en ambientes acuáticos: origen e implicaciones para la salud pública.	Rodríguez E, y Jiménez J. (2023)	Evidenciar como el agua contribuye hacer un lugar donde las bacterias inician su proceso para resistir a los antibióticos.	Los autores seleccionaron y revisaron estudios científicos confiables obtenidos de bases de datos como Medline-PubMed y Science Direct.	Revisión narrativa en la cual analizaron toda la información disponible, se compararon estudios y se tuvieron en cuenta el resumen de todos los hallazgos, explicando de manera sencilla cómo la contaminación del agua favorece la aparición de bacterias cada vez más resistentes.	Se descubrió uno de los recursos más importantes como el agua está siendo afectado por la contaminación proveniente de sectores como hospitales, hogares, granjas, fábricas y criaderos de peces. Toda esta contaminación permite que las bacterias evolucionen y puedan resistir a los fármacos utilizados para su tratamiento, lo que hoy nos pone ante una gran amenaza para nuestra salud y la del medio ambiente.	La resistencia antimicrobiana se ha convertido en gran escala en un enemigo para la salud, es fundamental generar conciencia del cuidado del ecosistema (agua, los animales y el ambiente como un todo conectado). Se evidencia que su contaminación es un factor importante en el aumento de esta problemática.
Consumo, excreción y presencia de antibióticos en aguas residuales y ambientales en Colombia.	Serna E, Martínez Y, Porras J, Torres R. (2022)	Analizar y evaluar, el consumo de antibióticos en Colombia, como principal vía de contaminación en aguas residuales, donde la	La muestra comprende 12 artículos tomados de Organización Mundial de la Salud (OMS), artículos de investigación,	Revisión sistemática de la literatura científica con reportes de ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y otras para analizar el consumo, excreción	Se puede decir que según el artículo como resultado hemos encontrado el alto consumo del pueblo colombiano por los antibióticos, donde calcifican por los más usados independientemente de su	Antibióticos de mayor consumo en Colombia: betalactámicos (amoxicilina, ampicilina y dicloxacilina). Cefalosporinas (cefalexina, ceftriaxona)

		excreción de orina es una de las principales fuentes donde se evidencia esta contaminación en el ser humano.	documentos académicos y bases de datos.	y presencia de antibióticos en aguas residuales de Colombia.	patología a tratar, donde por porcentaje podemos medir la excreción de orina y lo hallado en ella, esto nos lleva a fallas en tratamiento futuros y resistencia antimicrobiana, también con ello con los daños ambientales.	y cefradina). Fluoroquinolonas (ciprofloxacina). Algunas tetraciclinas (doxiciclina); y macrólidos (azitromicina). Antibióticos encontrados en aguas residuales de Colombia: ciprofloxacina, la azitromicina y sulfametoxazol.
El impacto de la resistencia a los antibióticos en el desarrollo sostenible.	Barrantes K, Jiménez L, Chacón Jiménez Arias M. (2022).	Dar a conocer cómo la resistencia a los antibióticos no solo se ha convertido en un riesgo para la salud humana, también está representando uno de los mayores retos para lograr un desarrollo sostenible a nivel mundial.	Consta de investigaciones científicas que analizan el impacto de la resistencia a los antibióticos en la salud pública, en el medio ambiente y como está afectando el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	Se realizó una revisión teórica y documental donde se analizaron las principales causas de la resistencia antimicrobiana, y como está ligada con la contaminación ambiental de qué manera se afecta la salud humana, animal y el entorno de los ecosistemas.	Se encontró que el uso excesivo y mal controlado de antibióticos, tanto en la medicina como en otras actividades ha generado un aumento preocupante de bacterias resistentes. Esto no solo pone en peligro la efectividad de los tratamientos en la salud humana, también vemos que involucran problemas sociales y económicos, que afectan a la población no solo	la resistencia a los antibióticos es un problema que no se limita solo al uso irracional de la población humana ,recursos como el agua y el suelo también aportan en el aumento de estos problemas que a su vez se derivan de la contaminación producida por factores como la ganadería y la agricultura. Lleva a que la producción de alimentos y la salud de los ecosistemas se vean

			(ODS) de la ONU.		latinoamericano sino a nivel global.	altamente afectados debido a esto se considera que en un plazo no muy lejano el tratamiento de estas bacterias no solo será difíciles de controlar también es muy posible el aumento en los índices pobreza y las desigualdades.
Impacto de un entorno virtual de aprendizaje en la prescripción consciente de antibióticos en odontólogos colombianos.	Angarita M, et al. (2022).	Creación de un recurso virtual con el fin de evaluar los conocimientos y a su vez capacitar a los odontólogos colombianos a prescribir antibióticos de manera consiente y segura.	Participaron 206 odontólogos de (7) ciudades de Colombia.	Se realizo una herramienta de entorno virtual, con retos interactivos y recursos multimedia en donde los odontólogos fueron capacitados sobre la importancia de prescribir antibióticos solo cuando sea necesario.	Posterior a la culminación del curso, los participantes demostraron tener conocimiento y una gran intención de aplicar buenas prácticas en la medicación de antibióticos, Aunque el cambio no fue tan fuerte a largo plazo, sí se mantuvo una mejora significativa en su nivel de conciencia sobre el tema.	Esta prueba arrojo como resultado que las estrategias educativas bien plantadas y con un objetivo claro pueden contribuir en la lucha por combatir la resistencia a los antibióticos, cambiar de manera positiva el conocimiento y la intención de práctica de los profesionales.

Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso y la resistencia a antibióticos en estudiantes de medicina en Colombia: un estudio descriptivo transversal	Higuita-Gutiérrez, Luis Felipe; Roncancio Villamil, Gustavo Eduardo; Jiménez Quiceno, Judy Natalia – (2020)	Describir el conocimiento, la actitud y las prácticas relacionadas con el uso de antibióticos y la resistencia antimicrobiana en estudiantes de medicina de la ciudad de Medellín	Compuesta por 532 estudiantes de medicina. Se muestra que los índices de conocimiento, actitud y práctica sobre el uso de antibióticos y la resistencia antimicrobiana	La intervención consistió en el diseño y aplicación de un cuestionario estructurado, validado en tres etapas, que evaluó los niveles de conocimiento, actitud y práctica (CAP) sobre el uso y resistencia a los antibióticos. Este con el fin de establecer una línea base sobre la formación y percepción de los futuros prescriptores de antimicrobianos.	La tasa de respuesta del 96%. Del total de encuestados, el 61,1% eran mujeres y el 64,7% pertenecía al nivel socioeconómico medio. En cuanto al ciclo formativo, el 40,8% se encontraba en el ciclo básico, el 28,3% en el profesional y el 30,9% en el ciclo de residencia. Además, el 68,4% de los estudiantes estaban afiliados a universidades privadas.	en el hallazgo se pudo establecer que el 49,1% de los estudiantes utilizó antibióticos, los motivos principales fueron gripe/resfriado, infecciones de piel, urinarias y gastrointestinales, se pudo evaluar que la resistencia a los antibióticos impacta negativamente los resultados de salud.
Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?	Vanegas J, y Jiménez J. (2020)	El propósito de este proyecto es analizar las causas del aumento de la resistencia antimicrobiana.	Se tuvo en cuenta: Informes de la OMS. Datos científicos de casos ya existentes. Análisis de los antibióticos existentes.	Regulación del uso de antibióticos. Educación y fomento sobre la automedicación en la población, dispensación	Origen de la resistencia y patologías inmunes a la misma. Factores que agravan la resistencia antimicrobiana medida en porcentaje, secundario a prescripciones	Énfasis en una mayor regulación y conciencia global sobre el uso irracional de los antibióticos. Consecuencias en los pacientes donde la OMS advierte la posible

			Factores culturales y socioeconómicos.	irresponsable de los antibióticos.	inadecuadas y abuso en la automedicación por cultura y factores socioeconómicos.	llegada en un futuro de la era postantibiotica teniendo en cuenta que patologías poco a poco se van volviendo más difíciles de tratar y donde la mortalidad por las mismas va aumentar.
Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia.	Guzmán C, Rodríguez V, Calderón A. (2018)	Establecer el costo de los tratamientos, la evaluación de susceptibilidad y resistencia a los antibióticos en una Unidad de Cuidados Intensivos de Montería.	Muestra dada por 670 ingresos a la UCI durante un periodo de 12 meses.	estudio de diseño transversal donde se refleja la revisión de historias clínicas, identificando patologías en un sistema automatizado, donde los análisis mediante pruebas visualizan una alta tendencia de alto costo y resistencia antimicrobiana.	El 48,40% recibieron terapia antimicrobiana. Las principales causas de ingreso a la UCI fueron: evento coronario agudo (16,69%), insuficiencia respiratoria aguda (13,83%), sepsis (12,48%). Los microorganismos encontrados fueron: <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>A. baumannii</i> , <i>A. haemolyticus</i> .	Se visualiza en este proyecto las patologías y los microorganismos hallados en las mismas donde pacientes como uso terapéutico un alto porcentaje de los mismos se les administra antibióticos sin importar la necesidad y los altos costos de los mismos, se lleva a cabo con un análisis de costo efectividad.

Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de antibióticos en médicos colombianos	Cortes J, Montenegro L. (2018)	Describir algunos conocimientos, actitudes y prácticas de médicos en 3 ciudades colombianas con respecto a la prescripción de antibióticos.	Formada por 96 médicos. Encuestas presentadas en 3 ciudades de Colombia (Cali, Bogotá, Barranquilla). Los encuestados tenían las siguientes dedicaciones: medicina general, medicina Interna, pediatría, auditoría médica, cuidado intensivo, cirugía, infectología, y otras.	Encuestas realizadas a todos los médicos generales y especialistas en eventos de educación médica continuada en enfermedades infecciosas, realizados en Colombia. Secciones encuestadas: -Caracterización de prácticas médicas. -Conocimiento del proceso diagnóstico. -Actitudes en relación al uso de antibióticos. -prácticas en relación a disponibilidad institucional de programas de uso de antibióticos.	Se evidencia la favorable respuesta que tiene el personal médico al uso de guías clínicas para la adecuada elección de antibióticos, esto está en concordancia con la creación de programas de uso controlado de antibióticos.	Se resalta la percepción de que el papel del infectólogo es útil y los programas de control de uso de antibióticos son importantes.
--	--------------------------------	---	---	--	--	---

Adaptación transcultural del cuestionario de puntuación de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes con neumonía leve a moderada en Colombia	Bernal M, Cortés J, Sánchez R (2017)	Describir por medio de un cuestionario de puntuación sobre la neumonía la cual es adquirida en la comunidad, la toma de decisión sobre el tiempo de uso de antibióticos.	El cuestionario se realiza a 11 pacientes , 7 mujeres y 4 hombres los cuales cumplían con los criterios establecidos (colombianos , mayores de edad , con diagnóstico de neumonía).	cuestionario realizado en un estudio clínico basado en 6 ítems donde se evalúan las características psicométricas, en las cuales se realiza aleatoriamente un tratamiento de antibiótico acertado del tratamiento que se realiza de forma convencional, y en las cuales era posible la suspensión del tratamiento de forma segura.	Después de realizado el cuestionario de puntuación a pacientes de neumonía leve, se pudo determinar de una manera más fácil el tiempo de tratamiento ya que este se realizó de manera corta y efectiva.	Efectividad en el uso del cuestionario de puntuación para la determinación del tratamiento sobre la neumonía.
Impacto de un programa de uso prudente de antibióticos en un hospital de tercer nivel.	Álvarez C, Gómez C, Rodríguez T, Osorio L, Correa C, Aristizábal G. (2017)	Evaluar el impacto de la implementación de un programa de uso racional y gerenciamiento de antimicrobianos (AM) en un hospital de tercer nivel, tratando	La muestra del estudio consistió en los registros clínicos, microbiológicos y de consumo de antimicrobianos obtenidos en un hospital universitario de	La intervención consistió en la implementación de un programa de gerenciamiento y uso racional de antimicrobianos (AM) en un hospital universitario de	Luego de la implementación del programa de gerenciamiento de antimicrobianos, se evidenciaron mejoras significativas en varios indicadores clínicos y administrativos: Vancomicina:	Estos hallazgos demuestran que una estrategia estructurada de uso racional de antimicrobianos, centrada en la supervisión médica y el trabajo interdisciplinario, contribuye de manera efectiva a la contención

		con la reducción del consumo innecesario de antimicrobianos	tercer nivel durante un periodo de 10 meses.	tercer nivel. Este programa fue liderado por un infectólogo y respaldado por un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales clínicos, farmacéuticos, microbiólogos y personal administrativo.	disminución del 56,8%, Oxacilina: 47,9%, Cefalosporinas de tercera generación: 52,3% Se registró una disminución del 19% en los costos institucionales asociados al consumo de antimicrobianos.	de la resistencia bacteriana, la reducción de infecciones hospitalarias y la optimización de los recursos económicos.
Caracterización molecular de un brote de Klebsiella resistente a carbapenémicos en un hospital de alto nivel de complejidad de Medellín, Colombia	Ocampo A. et al. (2015)	Describir las características moleculares que posee el brote de Klebsiella neumonía la cual es resistente a los carbapenémicos.	Formada por 186 pacientes infectados y colonizados por <i>K. pneumoniae</i> . Cultivo de 84 aislamientos para tipificación molecular. Muestras de recolección de cepas del brote en el hospital, a 32 pacientes	Se realiza el estudio con pacientes los cuales se encuentran involucrados en el brote de Klebsiella neumonía que se encuentran en la sala de cuidados intensivos en el hospital de alto nivel en Medellín Colombia.	En el estudio la utilización de la PCR y otros métodos permitieron la detección de genes específicos con la resistencia a carbapenémicos.	Todas las muestras eran multirresistentes y presentaron resistencia por lo menos a , tres clases de agentes antimicrobianos: cefalosporinas de amplio espectro (ceftriaxona, ceftazidima, cefepime), carbapenémicos (ertapenem, imipenem, meropenem), aminoglucósidos , (amikacina, gentamicina), quinolonas (ácido

			infectados y 52 colonizados.			nalidíxico y ciprofloxacina) y la tigeciclina.
Fagoterapia, alternativa para el control de las infecciones bacterianas. Perspectivas en Colombia	Prada C. et al. (2015)	Implementar la fagoterapia como estrategia para combatir las infecciones bacterianas, en especial las bacterias que son resistentes a los antibióticos.	Diseñan ensayos clínicos con fagos para el tratamiento de otitis causada por Pseudomonas aeruginosa. Trabajos con fagos para el tratamiento contra la salmonella	Realizan ensayos clínicos con fagos por medio invitro en las cuales se evidenciaron disminución inmediata de propagación bacteriana.	La fagoterapia es un tratamiento potencial para el control de las infecciones y contaminación bacteriana en personas	El incremento en la resistencia bacteriana se debe al uso inadecuado de los antibióticos. Situaciones como no completar las dosis prescritas o prescripciones médicas innecesarias han hecho que hoy en día existen infecciones bacterianas para las cuales ya no existe un antibiótico eficaz.

Descripción de los resultados

Para la descripción de los resultados obtenidos se realiza una categorización de los artículos científicos seleccionados, la cual arroja como resultado 5 categorías como se muestran en la tabla # 2.

Tabla 2.

Categorías de artículos de la matriz.

Categorías	Artículos relacionados
Categoría 1.	
Uso y prescripción de antibióticos	Uso de antibióticos automedicados en Armenia, Quindío
	Patrones de automedicación antibiótica y factores asociados en el contexto de la COVID-19, Medellín, Colombia.
	Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de antibióticos en médicos colombianos
	Impacto de un entorno virtual de aprendizaje en la prescripción consciente de antibióticos en odontólogos colombianos.
	Impacto de un programa de uso prudente de antibióticos en un hospital de tercer nivel.
	Adaptación transcultural del cuestionario de puntuación de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes con neumonía leve a moderada en Colombia
Categoría 2.	
Resistencia antimicrobiana: causas, mecanismos y vigilancia	Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?
	Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso y la resistencia a antibióticos en estudiantes de medicina en Colombia: un estudio descriptivo transversal.
	Caracterización molecular de un brote de Klebsiella neumonía resistente a carbapenémicos en un hospital de alto nivel de complejidad de Medellín, Colombia.
	Consenso de expertos para el tratamiento antimicrobiano de las infecciones causadas por bacilos Gram negativos multirresistentes en pacientes adulto.
Categoría 3.	
	Resistencia bacteriana a antibióticos en ambientes acuáticos: origen e implicaciones para la salud pública.

Impacto ambiental del uso de antibióticos	Consumo, excreción y presencia de antibióticos en aguas residuales y ambientales en Colombia.
Categoría 4.	El impacto de la resistencia a los antibióticos en el desarrollo sostenible.
Consecuencias y desafíos globales de la resistencia antimicrobiana	Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia.
Categoría 5.	
Nuevas estrategias terapéuticas frente a bacterias resistentes	Fagoterapia, alternativa para el control de las infecciones bacterianas. Perspectivas en Colombia.

Fuente. Autoría propia

Análisis por categorías

Categoría 1. Uso y Prescripción de Antibióticos en Colombia

Colombia es uno de los países que reportan problemas de resistencia bacteriana, estudios recientes han puesto en evidencia cifras preocupantes relacionadas con el consumo y la prescripción de antibióticos, este fenómeno nos solo es atribuible en el entorno clínico, también involucra sectores importantes como la ganadería y la agricultura, Los estudios de investigación revisados detallan que una de las practicas más comunes y consideradas grave es la automedicación, conducta que ha sido adoptada por la población en general y se relaciona principalmente con la facilidad con la que se pueden conseguir antibióticos en farmacias, sin una prescripción médica profesional.

La pandemia de COVID-19, afianzo más la práctica de automedicación, la mayoría de la población humana opto por suministrar asi mismo antibióticos sin prescripción, el desconocimiento de la enfermedad llevo a pensar que podían tratarse con antibióticos, Esta práctica no solo fue infructuosa, sino que también represento un riesgo en la salud, ya que dio lugar a bacterias resistentes, lo que reduce las posibilidades de tratamiento con estos antibióticos en futuras infecciones. Además, se identificó que un número considerable población no cuentan con información sobre qué es la resistencia bacteriana, ni cuál es el impacto que tiene en la salud, también manifiestan que no se les ha realizado una educación sobre la importancia del majeo y buen uso de estos medicamentos .

Pero no solo la población común registra desconocimiento ante uso de antibióticos, también el estudio reflejo falencias en profesionales de la salud, especialmente médicos generales, los cuales manifiestan no siempre tener información actualizada o utilizar de

manera correcta los criterios para prescribir antibióticos, lo que puede afectar negativamente la calidad de vida del paciente.

Sin embargo, tenemos ejemplos de los resultados obtenidos a través de la implementación de estrategias educativas, prácticas que han demostrado ser efectivas. Es el caso del curso virtual que fue diseñado para odontólogos colombianos el cual logró mejorar su nivel de conocimiento e impactar positivamente su actitud con relación a la prescripción consciente. De igual manera, en un hospital de Bogotá, se implementó un programa de control del uso de antibióticos que condujo a reducción del consumo, así mismo la disminución en la aparición de bacterias resistentes, este paso es importante ya que aporta significativamente a la reducción de recursos económicos importantes para la institución y la salud global.

Aunque, el uso inadecuado de antibióticos sigue siendo un reto en Colombia, también se han propuesto soluciones efectivas. Como los son La educación, la regulación, la vigilancia clínica y farmacéutica pilares fundamentales en la lucha por mejorar y en futuro no muy lejano darle solución a esta problemática.

Categoría 2. Resistencia antimicrobiana: causas, mecanismos y vigilancia

De acuerdo a lo descrito en los artículos para esta categoría conocemos que la resistencia antimicrobiana es uno de los mayores desafíos de salud pública en el siglo XXI. De este modo los estudios categorizados abarcan la relación que hay entre causas, mecanismos y estrategias de vigilancia para enfrentar la resistencia bacteriana.

Causas de la resistencia antimicrobiana: La resistencia antimicrobiana surge principalmente debido al uso inadecuado y excesivo de antibióticos. Factores como la automedicación, prescripciones inadecuadas y la falta de regulación en la dispensación de

estos medicamentos contribuyen significativamente a este problema. Según Vanegas y Jiménez (2020), la automedicación y prescripción irresponsable son prácticas comunes que agravan la resistencia bacteriana. Además, la falta de conocimiento sobre el uso adecuado de antibióticos entre estudiantes de medicina y profesionales de salud, como se observa en el estudio de Higuera, L. et al (2020), refuerza la necesidad de una educación más efectiva.

Mecanismos de resistencia: Los mecanismos de resistencia bacteriana son diversos y complejos. La caracterización molecular de brotes de bacterias resistentes, como el estudio de Ocampo, A. et al (2015) sobre la *Klebsiella* neumonía resistente a carbapenémicos, revela la presencia de genes específicos que atribuyen resistencia a múltiples clases de antibióticos. Estos estudios son muy importantes para entender como las bacterias desarrollan resistencia y a la vez diseñar estrategias de control y tratamiento más efectivas.

Vigilancia epidemiológica: Es un pilar fundamental para monitorear y controlar la resistencia bacteriana. En el consenso de expertos para el tratamiento de infecciones por bacilos Gram negativos multirresistentes, presentado por Álvarez, C. et al. (2023). Destaca la importancia de guías clínicas basadas en evidencia para estandarizar prácticas y optimizar el uso de antibióticos. Además, la implementación de programas de uso racional de antimicrobianos en hospitales, como el estudio de Álvarez, C. et al. (2017). Demuestra mejoras significativas en la reducción del consumo innecesario de antibióticos y en los costos asociados.

Por tanto, la resistencia antimicrobiana es un problema multifactorial que requiere un enfoque integral. Las causas incluyen la automedicación, prescripciones inadecuadas, y falta de regulación. Los mecanismos de resistencia son diversos y requieren una comprensión profunda para diseñar estrategias efectivas. La vigilancia epidemiológica y la presentación de guías en clínicas y hospitales de nuestro país son esenciales para controlar la resistencia

bacteriana. Además, del impacto ambiental de los residuos de antibióticos debe ser abordado por medio de políticas de saneamiento y regulación.

Categoría 3. Impacto ambiental del uso de antibióticos

El impacto ambiental del uso de antibióticos sin regulación genera negativamente en la sociedad de cierta manera una resistencia antimicrobiana ya que según lo investigado en el artículo de la revista Scielo en Colombia la presencia de estos contaminantes (antibióticos) en las aguas residuales y ambientales, reflejan un círculo vicioso ya que estos contaminantes generan que la población indirectamente o directamente tengan un consumo inadecuado o en excesos de los mismos, convirtiéndose así una crisis en la salud pública.

Según el artículo publicado en la revista Scielo los antibióticos hallados en cuanto consumo y excreción son: Betalactámicos como la amoxicilina, cefalexina son los que lideran este consumo en humanos y en sectores agropecuarios, siguiéndolos la ciprofloxacina y la azitromicina teniendo a sí un porcentaje de excreción hasta un 93% de cefalexina y 78% de amoxicilina, ya que se excreta sin metabolizar.

Según el artículo publicado en la revista Scielo lo excretado en aguas residuales y ambientales, la concentración detectada es: Aguas hospitalarias; azitromicina hasta 26,1%, ciprofloxacina 20,2%. Afluentes de petar; sulfametoxazol y trimetropim en Bogotá y Medellín, donde solo el 38% es de remociones insuficientes donde las muestras reflejan un riesgo ambiental, peligro ecológico, generando a sí unas fallas en el tratamiento de las mismas, donde lo más beneficioso resultan ser los sistemas de lodo activado ya que revierten metabolitos en forma activas, según la publicación de la revista Scielo en Bogotá la concentración de trimetropin en las aguas residuales fueron del 35% superando así las revisiones periódicas anteriores, con ello debemos de tener en cuenta los vacíos regulatorios en Colombia, donde se carece de normativas estrictas para así mitigar el impacto y

monitorización estricta en las aguas residuales de las entidades de salud a diferencia de países europeos donde la normativa es más exigente. (Efraín, et al. 2021)

Teniendo en cuenta los artículos anteriormente relacionados los impactos y las consecuencias en la resistencia antimicrobiana se convierte en un tema de salud pública principalmente en los brotes de bacterias como la klebsiella neumonía se ha convertido resistente a carbapenémicos en hospitales de Colombia.

Todo esto genera un impacto ecológico donde la toxicidad en organismos acuáticos y alteraciones de comunidades microbianas, donde la base de los ecosistemas nos ha venido mostrando alteraciones en las mismas donde las malformaciones de los peces y anfibios cada vez es más común por exposiciones crónicas a contaminaciones de fuentes hídricas alimentadas por entidades del sector salud.

Todo esto conlleva a costos económicos elevados donde los tratamientos se prolongan por las infecciones resistentes, donde luchar contra las patologías infecciosas se vuelve un desafío, se puede decir que tenemos una necesidad urgente de tecnologías terciarias donde la ozonización con carbón activo según los artículos de la revista Scielo resultan ser más efectivos, también llevando a cabo un buen fomento con campañas publicitarias y un control estricto con normatividad que vaya direccionada a la población en general, llegando a sí a una regulación a la venta sin receta médica, donde Colombia debe de priorizar en este tema que cada vez cobra más relevancia en la parte de la salud pública, adaptándose a sí a las regulaciones de países de mayor desarrollo.

Categoría 4. Consecuencias y desafíos globales de la resistencia antimicrobiana

La resistencia a los antibióticos representa una amenaza crítica para la salud global y el desarrollo sostenible, especialmente en países con recursos limitados. Si no se actúa con urgencia, para 2050 esta problemática podría causar más de 10 millones de muertes anuales,

superando al cáncer. Esta situación compromete el cumplimiento del OPS de Salud y Bienestar, al incrementar los costos sanitarios y afectar desproporcionadamente a las poblaciones más vulnerables (Barrantes-Chacón & Castro, 2022).

Un estudio en una UCI de Montería, Colombia, evidencia prácticas clínicas que agravan el problema: el 48,4% de los pacientes recibió antibióticos de amplio espectro desde el primer día sin esperar resultados microbiológicos (Guzmán-Rodríguez & Calderón 2018). Esta estrategia empírica, aunque busca respuestas rápidas, favorece el desarrollo de bacterias multirresistentes, como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, altamente resistentes a tratamientos comunes (Guzmán-Rodríguez & Calderón 2018).

La resistencia a los antibióticos es una amenaza sanitaria global que compromete el desarrollo sostenible, especialmente en los países con menor capacidad de respuesta. Su impacto trasciende el ámbito clínico, afectando la equidad social, la economía y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El estudio en la UCI de Montería evidencia cómo el uso empírico y no regulado de antibióticos dentro de los hospitales acelera este problema. Frente a esta realidad, es urgente que los sistemas de salud fortalezcan la vigilancia microbiológica, regulen la prescripción, promuevan la formación médica continua y fomenten la educación comunitaria. Solo mediante políticas integrales y coordinadas se podrá contener la expansión de la resistencia antimicrobiana y preservar la eficacia de los tratamientos actuales.

Categoría 5. Nuevas estrategias terapéuticas frente a bacterias resistentes

Podemos decir con la referencia consultada para esta categoría, la fagoterapia se ha creado como una nueva estrategia terapéutica para combatir la resistencia antimicrobiana, ya que el uso inadecuado de los antibióticos ha generado una resistencia lo cual tiene respuesta negativa ante los antibióticos.

Con la implementación de la fagoterapia se pretende trabajar directamente con virus los cuales porta la misma bacteria, para poder contrarrestar su propagación y su resistencia de forma más natural y eficiente, en la cual los estudios realizados evidenciaron que disminuye de manera inmediata la población bacteriana.

En Colombia se ha realizado el estudio con patógenos que son más resistentes como la salmonella lo cual se ha evidenciado un buen resultado.

Referente a las estrategias de implementación de la fagoterapia en Colombia no encontramos mucha información en desarrollo frente a este tema, sin embargo, en España menciona que cuentan con un importante tejido académico e incluso empresarial que los coloca en una buena posición de cara a la adopción de estas nuevas terapias, ejemplo de ello es la red FAGOMA, como parte de sus actividades, FAGOMA se ha propuesto la concienciación sobre la investigación y aplicación de los fagos.”

Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos

Tabla 3.

Porcentaje por categorías de artículos.

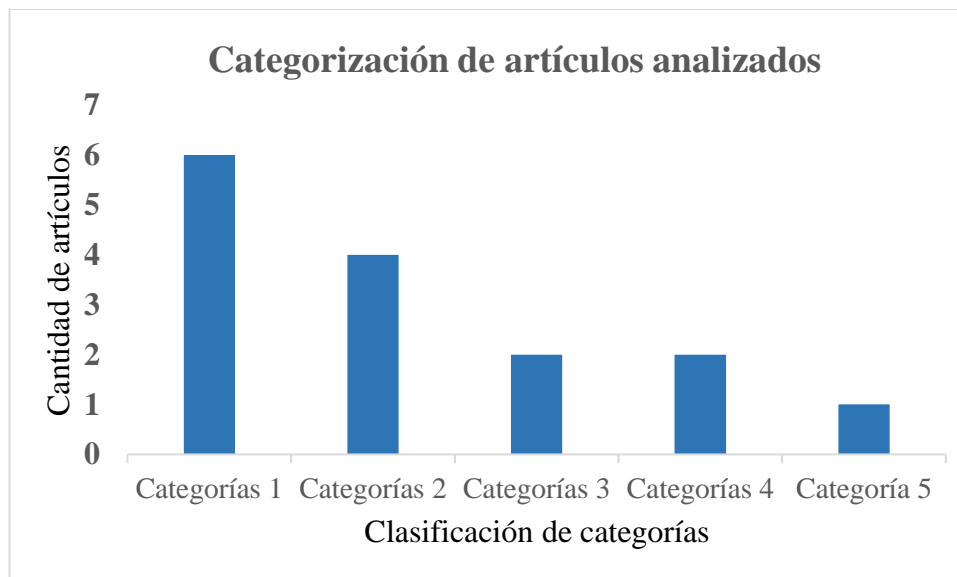
Categorías (artículos de revisión)	Cantidad de artículos por categoría	porcentaje
Categorías 1	6	40%
Categorías 2	4	26%
Categorías 3	2	13%
Categorías 4	2	13%
Categoría 5	1	6%
Total	15	100%

Fuente. Autoría propia

En esta tabla vemos la clasificación de los 15 artículos que fueron tenidos en cuenta para la revisión, los cuales se encuentran organizados de acuerdo al número de artículos y el porcentaje que representan en base a las cinco categorías planteadas para el análisis teórico de este proyecto.

Figura 1.

Gráfico de categorías de artículos analizados.



Fuente. Autoría propia

Esta tabla representa la participación de cada uno de los artículos en las categorías expuestas, se encuentra graficada en barras de datos.

Según la representación la categoría de mayor participación de los artículos (6) es la que se basa en el uso y prescripción de antibióticos, lo cual evidencia que se encuentra entre las principales preocupaciones de la farmacovigilancia en Colombia.

Seguida se encuentra la categoría de resistencia antimicrobiana, que relaciona (4) artículos, lo cual indica el abordaje de la literatura científica para el conocimiento de las causas y mecanismos de resistencia tanto en el campo clínico como en el campo hospitalario.

Las categorías sobre el impacto ambiental y los desafíos globales de la resistencia antimicrobiana representan una participación proporcionada (2) con dos artículos, finalmente, resalta una categoría cuyo enfoque se centra en nuevas estrategias terapéuticas (1), en la fagoterapia.

Tabla 4.

Clasificación de antibióticos según consumo y excreción en Colombia.

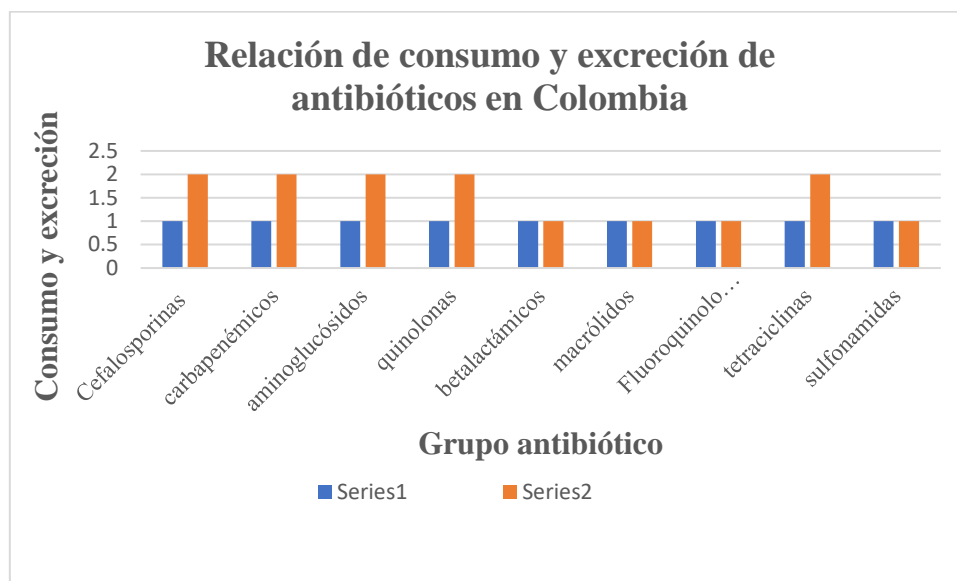
Grupo de antibióticos	Antibióticos	Relación de consumo en Colombia	Presencia en aguas residuales
Cefalosporinas	Ceftriaxona, ceftazidima, cefepime	Si	No
Carbapenémicos	ertapenem, imipenem, meropenem	Si	No
Aminoglucósidos	amikacina, gentamicina	Si	No
Quinolonas	ácido nalidíxico y ciprofloxacina	Si	No
Betalactámicos	amoxicilina, ampicilina y dicloxacilina	Si	Si
Macrólidos	azitromicina	Si	Si
Fluoroquinolonas	ciprofloxacina	Si	Si
Tetraciclinas	doxiciclina	Si	No
Sulfonamidas	Trimetoprima sulfametoxazol	Si	Si

Fuente. Autoría propia

Esta tabla muestra la relación de consumo y excreción de antibióticos en Colombia, clasificando los antibióticos según su grupo y especificando si se encuentran presentes en aguas residuales.

Figura 2.

Gráfico en relación de consumo y excreción de antibióticos en Colombia.



Fuente. Autoría propia

De apoyo, y para mayor comprensión de lo que se quiere dar a conocer con estos datos se relaciona el consumo y excreción de antibióticos en Colombia en una gráfica. Para la representación grafica se asigno valores a la palabra SI (1) y NO (2) para determinar si los antibióticos mencionados en la tabla aplican para las categorías de consumo frecuente y hallazgo en las aguas residuales de Colombia como lo mencionaron estudios antes ya descritos en la matriz general de este proyecto.

La gráfica representa la relación de consumo y excreción de antibióticos en Colombia, mostrando los grupos de antibióticos y su presencia en aguas residuales. Los antibióticos más consumidos y excretados incluyen betalactámicos, macrólidos, fluoroquinolonas y sulfonamidas, lo que indica una alta presencia de estos en el medio ambiente. Por tanto, La presencia de estos medicamentos en el medio ambiente no solo contribuye a la resistencia bacteriana, sino que también representa un riesgo significativo para la salud pública y los ecosistemas.

Conclusiones

Conclusión objetivo 1.

Durante este proceso investigativo se logró probar que el uso irracional de antibióticos en nuestro país sigue siendo una de las más grandes problemáticas, con un gran impacto en la salud pública factores como la automedicación, el fácil acceso de antibióticos y en ocasiones el desconocimiento de profesionales, han puesto en riesgo la población y los recursos derivados del sistema de salud, que deben ser destinados a cubrir tratamientos que generan altos costos.

La revisión de literatura permite identificar las medidas utilizadas para hacerle frente a esta problemática el cual llevo a la implementación de un plan de estrategias educativas, de las que se obtuvieron resultados positivos en cuanto a conocimientos, y prácticas utilizadas en el uso de antibióticos. También se tuvo en cuenta la realización de programas virtuales para profesionales de la salud, campañas comunitarias de sensibilización y los planes nacionales de respuesta promovidos por el Ministerio de Salud. Todas estas estrategias dan cuenta que la educación, es un factor fundamental para enfrentar la resistencia bacteriana.

Desde un análisis académico y profesional, esta revisión de la literatura contribuye al entendimiento de cómo las estrategias educativas pueden transformarse en un referente de la farmacovigilancia comunitaria, también sugiere la necesidad urgente de impulsar políticas públicas que involucren formación, regulación y vigilancia y el compromiso con la promoción del uso racional de los medicamentos y la protección de la salud de la población mundial.

Conclusión objetivo 2.

Desde una perspectiva de la prescripción y la automedicación varios estudios investigados en este proyecto resaltan la importancia de la educación temprana a diversas poblaciones, y la obligación de innovar el marco jurídico y con ello nuevas leyes que protejan y mitiguen la problemática nombrada durante todo este proyecto.

En conclusión, nosotros como profesionales de la salud y servicios farmacéuticos en Colombia podemos implementar diversas estrategias para brindar fomento, seguridad y abordar el desafío que nos presenta la resistencia antimicrobiana, todo esto va desde la educación y la implementación de guías clínicas hasta la creación de programas, decretos con ayuda política que nos favorezcan, reduzcan la automedicación y la contaminación ambiental temas que señalan la necesidad de accionar, incluyendo a entes reguladores, personal de salud, autoridades ambientales entre otros, para promover y endurecer la regulación responsable de los antimicrobianos, con ello reducir y mitigar este impacto de interés en salud pública cada vez crece como una bola de nieve.

Conclusión objetivo 3.

El impacto que puede genera por el uso desmedido de antibióticos es bastante amplio no solo afecta la parte de salud, sino que también afecta la parte económica del país. Cada día afrontamos dificultades a nivel salud por el uso desmedido de antibióticos, el impacto que puede ocasionar esto es la resistencia bacteriana , infecciones mucho más graves y duraderas, dificultad para darle un tratamiento adecuado y eficaz , lo cual con lleva a utilizar un tratamiento más costos. Esto se ha generado por la falta de control en el acceso de antibióticos y en la prescripción, falta de información y promoción en su uso.

De acuerdo a la última actualización dada por la OMS en el año 2024 la resistencia antimicrobiana ha aumentado de una manera desmesurada lo cual ha dejado en jaque la capacidad médica para afrontar esta problemática. Entre las resistencias más significativas y que ha generado numerosas muertes tenemos la tuberculosis las cuales han desarrollado enfermedades graves. En la nueva actualización podemos encontrar que las enterobacteriales resistentes a las cefalosporinas se encuentran categorizadas como críticas por su morbimortalidad y su necesidad de hacerle frente para poder contrarrestar su propagación . La infección *Pseudomonas aeruginosa* resistente a los carbapenémicos se ha posicionado

como categoría crítica de prioridad alta . Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las vacunas contra 23 patógenos (incluidas 18 bacterias, 4 virus y un parásito) podrían disminuir un 22% el número de antibióticos necesarios, lo que respaldaría los esfuerzos mundiales para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos (OMS, 2024).

Referencias bibliográficas

- Álvarez-Moreno, C. A., Guevara, F. O., Ferrer, L. E., Valderrama, S. L., Cortés, J. A., Osorio Lombana, J. P., Oñate Gutiérrez, J. M., Villegas, M. V., Esparza, G. F., Cely, J. L., & Saavedra Rojas, S. Y. (2023). *Consenso de expertos para el tratamiento antimicrobiano de las infecciones causadas por bacilos Gram negativos multirresistentes en pacientes adultos*. *Infectio: Revista de la Asociación Colombiana de Infectología*, 27(2).
https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL_TODO=Consenso+de+expertos+para+el+tratamiento+antimicrobiano+de+las+infecciones+causadas+por+bacilos+gram+negativos+multirresistentes+en+pacientes+adulto
- Álvarez-Moreno, C. A., Gómez-Quintero, C. H., Rodríguez, T., Osorio, L., Correa, C., & Aristizábal, G. (2017). *Impacto de un programa de uso prudente de antibióticos en un hospital de tercer nivel de atención en Bogotá, D.C., Colombia*. *Revista Médica Sanitas*, 20(22). <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/257>
- Angarita-Díaz, M. D. P., Bernal-Cepeda, L., Bastidas-Legarda, L., Forero-Escobar, D., Ricaurte-Avenidaño, A., Mora-Reina, J., Vergara-Mercado, M., Herrera-Herrera, A., Rodríguez-Paz, M., Cáceres-Matta, S., Fortich-Mesa, N., & Ochoa-Acosta, E. M. (2022). *Impact of a virtual learning environment on the conscious prescription of antibiotics among Colombian dentists*. *PLOS ONE*, 17(1), e0262731.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262731>
- Bernal-Vargas, M. A., Cortés, J. A., & Sánchez, R. (2017). *Adaptación transcultural del cuestionario de puntuación de la neumonía adquirida en la comunidad en pacientes con neumonía leve a moderada en Colombia*. *Biomédica*, 37(1), 104-115.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572017000100104&lang=es
- Cortés, J. A., & Montenegro-Morillo, L. (2018). *Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de antibióticos en médicos colombianos*. *Infectio: Revista de la Asociación Colombiana de Infectología*, 22(2).
https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL_TODO=Encuesta+de+conocimientos%2C+actitudes+y+pr%C3%A1cticas+sobre+el+uso+de+antibi%C3%B3ticos+en+m%C3%A9dicos+colombianos+

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2021). *La fagoterapia como alternativa a los antibióticos*. Recuperado de <https://www.cib.csic.es/es/news/otros/la-fagoterapia-como-alternativa-los-antibioticos>
- Forero-Arboleda, V., Hernández-Crúzate, J. P., Restrepo-Yepes, M., & Higueta-Gutiérrez, L. F. (2023). Patrones de automedicación con antibióticos y factores asociados en el contexto de la COVID-19 en Medellín, Colombia: Un estudio transversal basado en encuestas. *Patient Preference and Adherence*, *17*, 3057–3066. <https://doi.org/10.2147/PPA.S441681>
- Guzmán-Terán, C., Rodríguez-Rodríguez, V., Calderón-Rangel, A., Guzmán-Terán, C., Rodríguez-Rodríguez, V., & Calderón-Rangel, A. (s. f.). *Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia*. *Revista de Salud Pública*, *20*(2), 75-82. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-06672018000200075&script=sci_arttext
- 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), 187-198. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522019000200187
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Higueta-Gutiérrez, L. F., Roncancio-Villamil, G. E., & Jiménez-Quiceno, J. N. (2020). Conocimiento, actitud y práctica respecto al uso de antibióticos y la resistencia entre estudiantes de medicina en Colombia: Un estudio descriptivo transversal. *BMC Public Health*, *20*(1), 1861. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09406-3>
- Manterola, C., Rivadeneira, J., Delgado, H., Sotelo, C., & Otzen, T. (2023). *¿Cuántos Tipos de Revisiones de la Literatura Existen? Enumeración, Descripción y Clasificación*. *Revisión Cualitativa*. *International Journal of Morphology*, *41*(4), 1240-1253.

Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022023000401240

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Plan nacional de respuesta a la resistencia a los antimicrobianos*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/plan-respuesta-resistencia-antimicrobianos.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Lineamiento para el desarrollo de una estrategia de uso racional de antibióticos en infección de vías urinarias bajas no complicada*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/MT/Paginas/Antibioticos.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2021). *Lineamientos técnicos para la implementación de programas de optimización en el uso de antimicrobianos*. Recuperado de <https://minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/lineamientos-optimizacion-uso-antimicrobianos.pdf>

Lepkowski, J. M. (2008). *Advances in Telephone Survey Methodology*. Wiley. p.174. Recuperado de <https://www.wiley.com/en-us/Advances+in+Telephone+Survey+Methodology-p-9780471745310>

Ocampo, A. M., Vargas, C. A., Sierra, P. M., Cienfuegos, A. V., & Jiménez, J. N. (2015). *Caracterización molecular de un brote de Klebsiella pneumoniae resistente a carbapenémicos en un hospital de alto nivel de complejidad de Medellín, Colombia*. *Biomédica*, 35(4), 496-507. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572015000400007&lang=es

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). *La OMS pone al día la lista de bacterias farmacorresistentes más peligrosas para la salud humana*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news/item/17-05-2024-who-updates-list-of-drug-resistant-bacteria-most-threatening-to-human-health>

OPS, OMS. (s.f). *Resistencia a los antimicrobianos*. Consultado 19 de marzo de 2025. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>

- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Resistencia a los antimicrobianos*. OMS.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Magnitud y tendencias de la resistencia a los antimicrobianos en Latinoamérica*. Recuperado de <https://www.paho.org/sites/default/files/2021-01/2020-cde-magnitude-amr-relavra-report-es-act-oct20-logo.pdf>
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455
- Poveda-Moreno, L. F., & Arce-Rodríguez, A. (2022). *Implicaciones del uso inapropiado de antibióticos en salud pública: Una mirada desde la resistencia bacteriana*. *Uniciencia*, 36(1), 305–328.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-02012022000100305
- Prada-Caicedo ,D. F., Gaviria-Montoya, S., & Nieto-Cárdenas, O. L. (2025). *Uso de antibióticos automedicados en Armenia, Quindío*. *Revista Investigaciones Andina*, 26(49).<https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/2482>
- Prada-Peñaranda, C., Holguín-Moreno, A. V., González-Barrios, A. F., & Vives-Flórez, M. J. (2015). *Fagoterapia, alternativa para el control de las infecciones bacterianas*. *Perspectivas en Colombia*. *Universitas Scientiarum*, 20(1), 43-59.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-74832015000100004&lang=es
- Riveros-López, N., Alvarado-Zúñiga, A., & Rodríguez -Panduro, M., (2020). *Uso del fago P22 como alternativa terapéutica en veterinaria para Salmonella spp en Colombia*. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/download/4856/4571/16801>
- Rodríguez, E. A., & Jiménez Quiceno, J. N. (2023). *Resistencia bacteriana a antibióticos en ambientes acuáticos: Origen e implicaciones para la salud pública*. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 41(3), e351453.
<https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e351453>

Serna-Galvis, E. A., Martínez-Mena, Y. L., Porras, J., Torres-Palma, R. A., Serna-Galvis, E. A., Martínez-Mena, Y. L., Porras, J., & Torres-Palma, R. A. (s. f.). *Antibióticos de alto consumo en Colombia, excreción en orina y presencia en aguas residuales: Una revisión bibliográfica*. *Revista Internacional de Ciencias*, 24(1).

<https://doi.org/10.25100/iyrc.24i1.11267>

Vanegas Múnera, J. M., & Jiménez Quiceno, J. N. (2024). *Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?* *Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública*, 42(1). <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.2024.01.02>