



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**AUTOMEDICACIÓN Y RESISTENCIA BACTERIANA.  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE BIOQUÍMICO FARMACEÚTICO**

**AUTOR: JEAN CARLOS JIMÉNEZ BALDEON**

**DIRECTORA: BQF. ANDREA F. MACIAS MATAMOROS. Mgs.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**AUTOMEDICACIÓN Y RESISTENCIA BACTERIANA.**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL**

**TÍTULO DE BIOQUÍMICO FARMACEUTA.**

**AUTOR: JEAN CARLOS JIMÉNEZ BALDEON**

**DIRECTORA: BQF. ANDREA F. MACIAS MATAMOROS Mgs.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

**Automedicación y Resistencia Bacteriana.****Revisión Bibliográfica***Self-medication and Bacterial Resistance. Bibliographic review*

Jean Carlos Jiménez Baldeon, Andrea Macías Matamoros

<sup>1</sup>	Jean Carlos Jiménez Baldeon		<a href="https://orcid.org/0009-0002-8426-7599">https://orcid.org/0009-0002-8426-7599</a>
	Facultad de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador		
<sup>2</sup>	Andrea Fernanda Macías Matamoros		<a href="https://orcid.org/0009-0007-0441-0575">https://orcid.org/0009-0007-0441-0575</a>
	Maestría en Microbiología. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador. andrea.macias@ucacue.edu.ec		

**Artículo de Investigación Científica y Tecnológica****Enviado:** 10/10/2022**Revisado:** 25/10/2022**Aceptado:** 08/11/2022**Publicado:** 05/01/2022

DOI:

Cítese:

Datos de la revisa  
Datos de la revisa  
Datos de la revisa  
Datos de la revisa

**ANATOMÍA DIGITAL**, es una revista electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

Automedicación,  
Antibióticos,  
Resistencia  
bacteriana,  
Salud Pública,  
Infecciones

**Resumen**

**Introducción.** Los antibióticos son esenciales para tratar infecciones bacterianas, pero su uso inadecuado, como la automedicación contribuye a la resistencia bacteriana. Esta revisión bibliográfica se enfoca en analizar la automedicación, su relación con la resistencia y destaca la necesidad de medidas preventivas y el uso responsable de antibióticos, resaltando la relevancia y problemas asociados con la automedicación.

**Objetivo.** Analizar la automedicación y resistencia bacteriana mediante revisión bibliográfica.

**Metodología.** La investigación adoptó un enfoque cualitativo mediante una revisión bibliográfica para analizar la relación entre automedicación y resistencia bacteriana. Se empleó el método analítico-sintético y la técnica de análisis de contenido. Aunque no siguió una metodología sistemática, se realizaron búsquedas en Google Académico, Scopus, Scielo y PubMed, utilizando criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados.** La investigación, basada en revisión bibliográfica cualitativa, examinó 32 artículos seleccionados. Se abordó la automedicación con antibióticos y la resistencia bacteriana como un problema global. Los hallazgos destacan la prevalencia, diversidad de antibióticos y factores socioeconómicos. La influencia social en la automedicación se resalta, junto con la necesidad de educación y regulaciones. Se subraya la importancia de prácticas educativas y regulatorias para fomentar el uso responsable de antibióticos.

**Conclusión.** La automedicación con antibióticos es un fenómeno complejo, que va más allá de la elección individual de medicamentos. Abordar este problema requiere enfoques educativos, regulaciones más estrictas y estrategias de concientización. Además, se destaca la importancia de promover el uso responsable de antibióticos y considerar la resistencia bacteriana como una preocupación central en la selección y administración de estos medicamentos.

**Keywords:**

Self-medication,  
Antibiotics,  
Bacterial  
resistance,  
Public Health,  
Infections

**Abstract**

**Introduction.** Antibiotics are essential to treat bacterial infections, but their inappropriate use, such as self-medication, contributes to bacterial resistance. This literature review focuses on the analysis of self-medication, its relationship with resistance and highlights the need for preventive measures and responsible use of antibiotics, highlighting the relevance and problems associated with self-medication.

**Objective.** To analyze self-medication and bacterial resistance by means of a literature review.

**Methodology.** The research adopted a qualitative approach through a literature review to analyze the relationship between self-medication and bacterial resistance. The analytical-synthetic method and the content analysis technique were used. Although it did not follow a systematic methodology, Google Scholar, Scopus, Scielo and PubMed were searched using inclusion and exclusion criteria.

**Results.** The research, based on a qualitative literature review, examined 32 selected articles. Antibiotic self-medication and bacterial resistance were addressed as a global problem. Findings highlight prevalence, antibiotic diversity and socioeconomic factors. The social influence on self-medication is highlighted, along with the need for education and regulation. The importance of educational and regulatory practices to encourage responsible antibiotic use is underlined.

**Conclusion.** Self-medication with antibiotics is a complex phenomenon, which goes beyond individual drug choice. Addressing this problem requires educational approaches, stricter regulations and awareness strategies. In addition, the importance of promoting the responsible use of antibiotics and considering bacterial resistance as a central concern in the selection and administration of these drugs is highlighted.

## INTRODUCCIÓN

Los antibióticos desempeñan un papel crucial en la lucha contra las infecciones bacterianas al erradicar o inhibir el crecimiento bacteriano. Su acción se centra en la erradicación de bacterias o la inhibición de su capacidad reproductiva, siendo fundamentales en la práctica médica para tratar una amplia variedad de infecciones. (1,2). El uso adecuado de antibióticos, bajo prescripción médica, es fundamental para garantizar su eficacia y prevenir el desarrollo de resistencia bacteriana (3). La automedicación con antibióticos presenta riesgos significativos, como la generación de cepas bacterianas resistentes, costos económicos importantes y problemas en la gestión de la salud, destacando la importancia de medidas preventivas y una revisión exhaustiva de las prácticas de uso de antibióticos (4).

La resistencia bacteriana, definida como la capacidad de las bacterias para resistir los efectos de los antibióticos, representa un problema de salud pública significativo (5). El uso inapropiado y excesivo de antibióticos (6), la automedicación (7), las prescripciones innecesarias (8), y su uso en la agricultura (9) contribuyen al desarrollo de la resistencia como factores causantes de la misma. Este fenómeno tiene consecuencias clínicas graves, como el fallo del tratamiento (10), el aumento de la gravedad de las infecciones (11), mayores costos de tratamiento (12) y riesgo de complicaciones médicas (13).

La resistencia puede manifestarse de manera específica hacia ciertas bacterias o grupos de bacterias, limitando las opciones de tratamiento y aumentando la complejidad clínica (14). Por ejemplo, *Staphylococcus aureus* que se ha vuelto resistente a la meticilina y a otros antibióticos relacionados con la penicilina (15), también *Mycobacterium tuberculosis* (TB) que son resistentes a los dos antibióticos de primera línea utilizados para tratar la TB, la isoniacida y la rifampicina (16).

La automedicación, definida como la práctica de consumir medicamentos sin la supervisión ni prescripción de un profesional de la salud, se ha convertido en una cuestión global que plantea desafíos significativos para la salud pública (17). Esta práctica, que abarca desde la toma de antibióticos hasta otros tipos de medicamentos, se asocia con la

aparición y propagación de resistencia bacteriana, un problema de salud mundial que compromete la efectividad de los tratamientos médicos (18).

Para abordar este desafío, es crucial adoptar medidas preventivas, promover el uso responsable de antibióticos, mejorar las prácticas de saneamiento, reducir el uso innecesario de antimicrobianos y continuar la búsqueda de nuevas opciones antimicrobianas.

La resistencia bacteriana implica que las bacterias se vuelven menos sensibles o incluso inmunes a los efectos de los antibióticos, lo que hace que las infecciones sean más difíciles de tratar y potencialmente mortales (19). La automedicación, al permitir un acceso no regulado a los antibióticos, fomenta su uso indebido y excesivo, lo que aumenta el riesgo de resistencia. Estos medicamentos suelen ser empleados principalmente para tratar trastornos gastrointestinales (20) (21).

A pesar de la creciente conciencia sobre los riesgos asociados con la automedicación y la resistencia bacteriana, estas áreas continúan siendo preocupaciones en constante evolución. Por lo tanto, esta revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar la automedicación y resistencia bacteriana mediante revisión bibliográfica.

Para contextualizar la relevancia en el ámbito farmacéutico, se examinan estudios anteriores, como el de Herrera et al. (22) donde identificaron la prescripción inadecuada y la automedicación como causas fundamentales de la resistencia a los antimicrobianos (RAM), proponiendo Programas de Optimización de Antimicrobianos (PROA) como solución. En estudios adicionales, Suarez (23) señaló que el 73% de los participantes se automedican con antibióticos. Asimismo, investigaciones en Lima, Perú, y Ghana destacaron un aumento en la automedicación durante la pandemia, subrayando la necesidad de esta revisión bibliográfica para comprender a fondo este fenómeno y su impacto en la resistencia bacteriana (24,25).

Esta investigación se centra en analizar la automedicación y su vínculo con la resistencia bacteriana mediante una revisión bibliográfica.

### **METODOLOGÍA**

La investigación tuvo un enfoque cualitativo, en el cual se realiza una revisión bibliográfica para analizar y sintetizar la información de los artículos científicos relacionados con la automedicación y la resistencia bacteriana. La investigación empleó

el método analítico-sintético para comprender la relación entre la automedicación y la resistencia bacteriana. Se analizaron críticamente los datos clave de diversas fuentes,

utilizando el método inductivo para recopilar información de estudios y artículos científicos, tal como se puede ver en la **Tabla 1**.

La técnica de análisis de contenido se aplicó para extraer y organizar datos relevantes, identificar patrones y tendencias en la literatura científica, contribuyendo así a una investigación sólida y la generación de conclusiones fundamentadas en evidencia científica sobre la automedicación y su impacto en la resistencia bacteriana. Se extrajo el contenido significativo de las fuentes revisadas de forma narrativa, permitiendo obtener información para describir de manera exhaustiva el tema de interés. Para ello se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

Es importante señalar que esta revisión no siguió una metodología de búsqueda y análisis sistemáticos de los datos.

**Tabla 1.** *Tipo y nivel de investigación*

Tipo o nivel investigativo		Descripción
Según su finalidad	Descriptiva	Se usa para describir características de un fenómeno de forma detallada.
Según su alcance	Retrospectiva	Se analizarán los datos del pasado, entre 2019 y 2023.
Según su profundidad	Superficial	El estudio pretende explorar los rendimientos de mano de obra en rubros de mampostería, no se requiere hipótesis
Según sus fuentes	Mixta	Se utilizarán fuentes primarias y secundarias
Según su carácter	Cualitativa	Se analizarán datos cuantitativos
Según su naturaleza	Básica	Busca generar conocimiento teórico para tener una mayor comprensión e los fenómenos de estudio

No obstante, la búsqueda de información se realizó en la sección avanzada de las bases de datos de Google Académico, Scopus, Scielo y PubMed generando cadenas o algoritmos de búsqueda, que se encuentran detallados a continuación en la **Tabla 2**:

**Tabla 2.** *Cadenas de búsqueda*

Buscador	Cadena
Google Académico	"Antibiotic resistance" "Self-medication" "Bacterial resistance", y "Antibiotic resistance" "consequences" "Self-medication"
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( "antibiotic resistance" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "self-medication" ) AND TITLE-ABS-KEY ( consequences ) ); ( TITLE-ABS-KEY ( "antibiotic resistance" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "self-

	medication" ) AND TITLE-ABS-KEY ( bacteria ) , y ( TITLE -ABS-KEY ( "antibiotic resistance" ) AND TITLE-ABS-KEY ( consequence ) ) .
<b>Scielo</b>	(Antibiotic resistance) AND (consequences), y (((((Antibiotic resistance) AND (self - medication)) OR (Self -prescription)) OR (Over -the-counter medication)) OR (Self-administration of medication)) OR (Bacterial resistance)
<b>PubMed</b>	("Antibiotic resistance") AND ("Consequences")

Se utilizaron criterios de elegibilidad para seleccionar los artículos con información requerida de acuerdo con los objetivos planteados, estos son de inclusión y exclusión.

**Criterios de Inclusión:**

- **Tiempo:** artículos desde el 2019 al 2023
- **Tipo de documento:** artículos científicos originales, revisiones sistemáticas y revisión bibliográfica.
- **Tema:** Automedicación y resistencia bacteriana
- **Idioma:** inglés y español

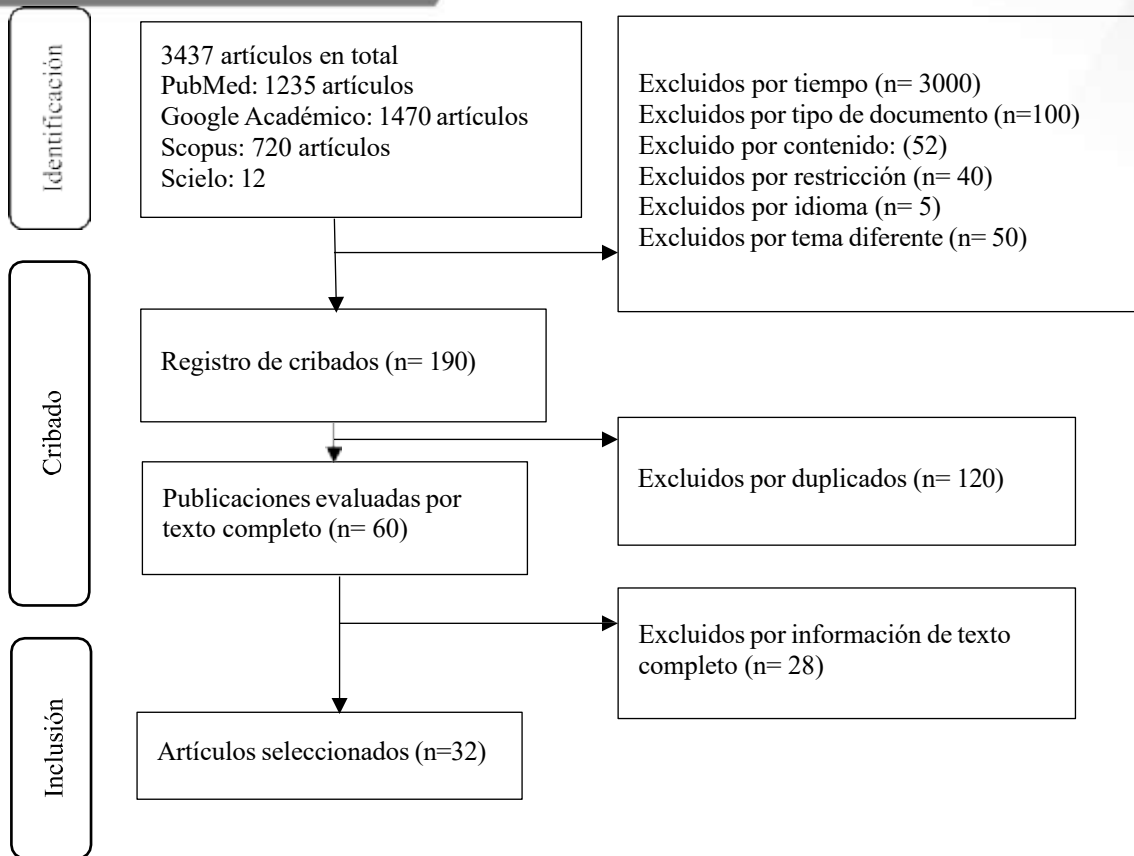
**Criterios de Exclusión:**

- Investigaciones realizadas con animales
- Tesis, libros, cartas al editor
- Artículos sin acceso libre

**RESULTADOS**

Posterior a la búsqueda y selección de artículos mediante los criterios de elegibilidad, se encontró la información en base al objetivo planteado, que se detallan y clasifican en la Figura 1. Estas bases de datos digitales ayudan en la búsqueda avanzada mediante el uso de palabras clave en cadenas o algoritmos de búsqueda, con un rango de tiempo de los últimos 5 años, encontrando un total de 32 artículos que se utilizar en la revisión bibliográfica, véase en la **Tabla 3** y **Tabla 4**.

**Figura 1.** Diagrama de selección de artículos



Elaborado por: Joan Jiménez

**Tabla 3.** Características de los artículos seleccionados

Nº	Título	Autor	Año	Revista	País	Buscador	Doi/Url	Cuartil
1	Prevalence Of Self-Medication with Antibiotics Among Residents In United Arab Emirates	Abduelkarem et al.	2019	Infection and Drug Resistance	New Zealand	Google Académico	10.2147/IDR.S224720	Q2
2	Multi-drug resistant bacteria isolates from lymphatic filariasis patients in the Ahanta West District, Ghana	Aglomasa, Bill et al.	2022	BMC Microbiology	United Kingdom	Google Académico	10.1186/s12866-022-02624-9	Q2
3	Study of aerobic and anaerobic bacterial profile of nosocomial infections and their antibiotic resistance in a referral center, Southwest Iran: A three-year cross-sectional study	Ahmadkhosravi, Nazanin et al.	2021	PLoS ONE	United States	Google Académico	10.1371/journal.pone.0259512	Q1
4	Tackling antimicrobial resistance in primary care facilities across Pakistan: Current challenges and implications for the future	Alam, Muniba et al.	2023	Journal of Infection and Public Health	Netherlands	Google Académico	10.1016/j.jiph.2023.10.046	Q1
5	Identification of Widespread Antibiotic Exposure in Patients with Cholera Correlates with Clinically Relevant Microbiota Changes	Alexandrova, Ludmila et al.	2019	The Journal of Infectious Diseases	United States	Google Académico	10.1093/infdis/jiz299	Q1
6	Staphylococcus aureus nasal colonization among children with sickle cell disease at the children's hospital, accra: Prevalence, risk factors, and antibiotic resistance	Appiah et al.	2020	Pathogens	United States	Google Académico	10.3390/pathogens9050329	Q1

7	Self-Medication Practices with Antibiotics and Associated Factors among the Public of Malaysia: A Cross-Sectional Study	Aslam, Adeel.	2021	Drug, Healthcare and Patient Safety	New Zealand	Google Académico	10.2147/DHPS.S331427	Q3
8	The Impact of Multiplex PCR in Diagnosing and Managing Bacterial Infections in COVID-19 Patients Self-Medicating with Antibiotics	Bogdan, Iulia et al.	2022	Antibiotics	Switzerland	Google Académico	10.3390/antibiotics11040437	Q2
9	Perception and practice of self-medication with antibiotics among medical students in Sudanese universities: A cross-sectional study	Elmahi, Osman et al.	2022	PLoS ONE	United States	Scopus	10.1371/journal.pone.0263067	Q1
10	Self-medication of antibiotics: investigating practice among university students at the Malaysian National Defence University	Haque, Mainul	2019	Infection and Drug Resistance	New Zealand	Scopus	10.2147/IDR.S203364	Q2
11	Self-medication with antibiotics- a survey among traders in the central business district of Accra, Ghana	Ofori et al.	2021	medRxiv		Scopus	10.1101/2021.10.31.21265726	
12	Association between Awareness on Antibiotic Resistance and Antibiotic Misuse Among Saudi University Students	Bu-Khamsin, Ahmed et al.	2021	The Open Public Health Journal		Scopus	10.2174/1874944502114010545	
13	Assessment of Long-Term Macrolide Exposure on the Oropharyngeal Microbiome and Macrolide Resistance in Healthy Adults and Consequences for Onward Transmission of Resistance	Burr, Lucy	2022	Antimicrobial Agents and Chemotherapy	United States	Scopus	10.1128/aac.02246-21	Q1

14	Impact of the antibiotic doxycycline on the <i>D. magna</i> reproduction, associated microbiome and antibiotic resistance genes in treated wastewater conditions	Carrillo, Maria et al.	2023	Environmental Pollution	United Kingdom	Scopus	10.1016/j.envpol.2023.122188	Q1
15	Systematic review of the effects of antimicrobial cycling on bacterial resistance rates within hospital settings	Chatzopoulou Reynolds	y 2022	British Journal of Clinical Pharmacology	United Kingdom	Scopus	10.1111/bcp.15042	Q1
16	High prevalence of ciprofloxacin resistance in <i>Escherichia coli</i> isolated from chickens, humans and the environment: An emerging one health issue	Das, Tridip et al.	2023	PLoS ONE	United States	Scopus	10.1371/journal.pone.0294043	Q1
17	Molecular Characterization of Clinical Rel Mutations and Consequences for Resistance Expression and Fitness in <i>Staphylococcus aureus</i>	Deventer, Ashley et al.	2022	Antimicrobial Agents and Chemotherapy	United States	Scopus	10.1128/aac.00938-22	Q1
18	Climatic alterations influence bacterial growth, biofilm production and antimicrobial resistance profiles in <i>aeromonas spp</i>	Grilo, Miguel	2021	Antibiotics	Switzerland	Scielo	10.3390/antibiotics10081008	Q2
19	Public Knowledge and Belief Regarding Antibiotic Use and Antimicrobial Resistance in Qatar	Hassan, Nesiya et al.	2022	National Journal of Community Medicine	India	Scielo	10.55489/njcm.131120222498	Q4

20	Molecular Characterization and Epidemiology of Antibiotic Resistance Genes of $\beta$ -Lactamase Producing Bacterial Pathogens Causing Septicemia from Tertiary Care Hospitals	Khan, Mohammad et al.	2023	Antibiotics	Switzerland	Scielo	10.3390/antibiotics12030617	Q2
21	Bacterial resistance to antibacterial agents: Mechanisms, control strategies, and implications for global health	Li, Ting	2023	Science of The Total Environment	Netherlands	Scielo	10.1016/j.scitotenv.2022.160461	Q1
22	Insights into the Vibrio Genus: A One Health Perspective from Host Adaptability and Antibiotic Resistance to In Silico Identification of Drug Targets	Marques, Pedro	2022	Antibiotics	Switzerland	Scielo	10.3390/antibiotics11101399	Q1
23	Antibiotic Exposure Leads to Reduced Phage Susceptibility in Vancomycin Intermediate Staphylococcus aureus (VISA)	McCallin, Shawna	2022	Antimicrobial Agents and Chemotherapy	United States	PubMed	10.1128/aac.02247-21	Q1
24	Investigating the Role of Antibiotics on Induction, Inhibition and Eradication of Biofilms of Poultry Associated Escherichia coli Isolated from Retail Chicken Meat	Noreen, Aisha et al.	2022	Antibiotics	Switzerland	PubMed	10.3390/antibiotics11111663	Q2
25	Parental health-seeking behavior on self-medication, antibiotic use, and antimicrobial resistance in children	Paulsamy, Premalatha	2023	Saudi Pharmaceutical Journal	Saudi Arabia	PubMed	10.1016/j.jsps.2023.101712	Q2
26	Self-Medication With Antibiotics: An Element Increasing Resistance	Sachdev, Chetna	2022	Cureus		PubMed	10.7759/cureus.30844	

27	Antibiotic abuse: A cross-sectional study on knowledge, attitude, and behavior among the university students in Dhaka, Bangladesh	Siam et al.	2021	Electronic Journal of General Medicine	United Kingdom	PubMed	10.29333/ejgm/10836	Q2
28	Sociodemographic distributions and molecular characterization of colonized Enterococcus faecium isolates from locality hospitals in Khartoum, Sudan	Siddig, Loai et al.	2023	PeerJ	United States	PubMed	10.7717/peerj.16169	Q2
29	Exposure of Pseudomonas aeruginosa to Cinnamaldehyde Selects Multidrug Resistant Mutants	Tetard, Alexandre et al.	2022	Antibiotics	Switzerland	PubMed	10.3390/antibiotics11121790	Q2
30	Knowledge, attitudes and practices regarding the use of antibiotics. Study on the general population of Mureş County, Romania	Voidăzan, Septimiu et al.	2019	Infection and Drug Resistance	New Zealand	PubMed	10.2147/IDR.S214574	Q2
31	Parabens Increase Sulfamethoxazole-, Tetracycline- and Paraben-Resistant Bacteria and Reshape the Nitrogen/Sulfur Cycle-Associated Microbial Communities in Freshwater River Sediments	Yang, Chu et al.	2023	Toxics	Switzerland	PubMed	10.3390/toxics11040387	Q2
32	Knowledge and practices related to antibiotic use among women in Malang, Indonesia	Yunita, Sendi et al.	2022	Frontiers in Pharmacology	Switzerland	PubMed	10.3389/fphar.2022.1019303	Q1

**Tabla 4. Resultados hallados de los artículos seleccionados**

Autor	Año	Antibióticos utilizados	Automedicación
Abduelkarem et al.	2019	Elmahi, Osman 2022 et al.	Eritromicina (12,9%)
Aglomasa, Bill et al.	2022	Amoxicilina (54%) - Cloranfenicol (22%)	Los participantes en el estudio informaron haber usado antibióticos para automedicarse
Ahmadkhosravi, 2021 Nazanin et al.		La azitromicina, representó el 29,9% de los casos. La amoxicilinaácido clavulánico, representó el 26,8% de los casos. La eritromicina, representó el 12,9% de los casos	La automedicación está influenciada por diversos factores, como los sistemas de salud y la pobreza
Alam, Muniba et al.	2023	Se recetaban varios tipos de antibióticos como quinolonas, cefalosporinas y penicilina, con variantes específicas como amoxicilina, clavunato, ciprofloxacina y metronidazol.	Prevalencia notable de automedicación con antibióticos observada en la población general. - Falta de conciencia y conocimiento sobre el uso adecuado.
Alexandrova, 2019 Ludmila et al.		Azitromicina, ciprofloxacina y metronidazol fueron los antibióticos principales en uso, pero los vendedores ofrecían una variedad que incluía Amoxicilina, Penicilina V, Cefalexina, Ceftriaxona, Doxiciclina, Eritromicina, Furazolidona, Sulfametoxazoltrimetoprim y Tetraciclina.	El 55% de los pacientes de cólera se automedicaron. El 86% tenía al menos un antibiótico en las heces y el 52% al menos dos.
Appiah et al.	2020	Los antibióticos más utilizados fueron: Penicilina, Cotrimoxazol, Tetraciclina, Rifampicina, Eritromicina, Clindamicina, Gentamicina, Cefoxitina, Linezolid, Ácido fusídico	Se recogieron muestras de hisopos nasales de los participantes en el estudio y se cultivaron en busca de bacterias. La práctica de la automedicación fueron protectores de la portación de S. aureus.
Aslam, Adeel.	2021	Amoxicilina-clavulanato (20,6%) Ampicilina/cloxacilina (14,2%) Levofloxacino (8,3%)	La automedicación con antibióticos es un problema de salud pública. El 23,1% de 480 participantes admitieron haberse automedicado con antibióticos en los últimos seis meses.
Bogdan, Iulia et al.	2022	Las cefalosporinas, los macrólidos y la penicilina fueron los antibióticos más utilizados y son de venta libre.	Los tomadores de antibióticos preferían medicación sin receta, tenían más problemas respiratorios crónicos y presentaban enfermedades más graves que aquellos que no consumían antibióticos.
		Azitromicina (29,9%) Amoxicilina-ácido clavulánico (26,8%)	

De 1,110 estudiantes de medicina, 675 practicaron la automedicación con antibióticos en el último año, principalmente para tratar infecciones respiratorias y tos.

Haque, Mainul	2019	Penicilina, Doxiciclina, Claritromicina	El ahorro de costos y la conveniencia fueron las principales razones de automedicarse, que se obtuvieron principalmente en farmacias minoristas locales.
Ofori et al.	2021	Las penicilinas fueron los antibióticos más mal utilizados	Individuos con educación terciaria tienen menos probabilidad de automedicarse, mientras que vendedores de alimentos, cosméticos y ropa tienen más probabilidad de hacerlo.
Bu-Khamsin, Ahmed et al.	2021		El 54,67% reconoce la resistencia a antibióticos como problema de salud pública. Urgen campañas educativas sobre consecuencias y uso adecuado.
Hassan, Nesiya et al.	2022		Se debe lanzar un programa comunitario de educación sanitaria para aumentar la responsabilidad de los ciudadanos en el uso sensato de los antibióticos.

Khan, Mohammad et al.	2023	Aislados clínicos resistentes a ciertos antibióticos (aztreonam, cefotaxima, ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol) pero sensibles a otros (tigeciclina, meropenem, imipenem). E. coli resistente a varios, pero sensible a algunos.	
Li, Ting	2023	Medicamentos herbarios tradicionales, Antibióticos convencionales y Péptidos antimicrobianos (AMP)	
Marques, Pedro	2022	Se encontraron antibióticos de la clase de las tetraciclinas en especies asociadas a la acuicultura	
McCallin, Shawna	2022	En el estudio se utilizó la exposición a la vancomicina	
Noreen, Aisha et al.	2022	Se observó una resistencia máxima a la lincomicina (100%). La menor resistencia se observó contra la cefotaxima (1%) y la polimixina B (1%)	
Paulsamy, Premalatha	2023		Aproximadamente el 54% de los padres automedicaban a sus hijos, y el 43% desconocía que omitir dosis contribuye a la resistencia antimicrobiana (RAM), siendo el sexo masculino un facilitador.
Sachdev, Chetna	2022		El principal problema de la automedicación con antibióticos persiste debido a falta de conciencia sobre la resistencia. La educación impacta la frecuencia de esta práctica peligrosa.
Siam et al.	2021		La mayoría de los encuestados no sabían que los antibióticos son ineficaces contra la mayoría de la tos y el resfriado; y más del 60% practicaba la automedicación.
Siddig, Loai et al.	2023		73 (67,6%) de los pacientes realizaban prácticas de automedicación

---

Tetard, Alexandre et al.	2022	$\beta$ -lactamas y Fluoroquinolonas	
Voidăzan, Septimiu et al.	2019		De 996 encuestados, el 10,34% tomaba antibióticos por sugerencia de familiares/amigos, y el 22,9% usaba sobrantes de prescripciones anteriores.
Yang, Chu et al.	2023	Tetraciclina, sulfametoxazol	
Yunita, Sendi et al.	2022		Los sujetos que residían en zonas urbanas y con menor accesibilidad a los médicos de atención primaria tenían más probabilidades de automedicarse con antibióticos.

---

**Tabla 5:** Principales resultados hallados en artículos seleccionados

Región	Razón o enfermedad	Población
Accra (Ghana)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Infantes con anemia de células falciformes
Emiratos Árabes Unidos	Alivio de síntomas de dolor inmediatos	Pacientes de diferentes edades y lugares públicos de Abu Dhabi, Dubai y Sharjah,
Irán	Infecciones nosocomiales	Pacientes de diferentes edades y lugares públicos de Irán
Pakistan	Se recetaban varios tipos de antibióticos como quinolonas, cefalosporinas y penicilina, con variantes específicas como amoxicilina, clavunato, ciprofloxacina y metronidazol.	Centro de atención de primaria a nivel nacional
Bangladesh	Pacientes con cólera	Pacientes generalizados con la enfermedad.
Malasia	La mayoría de los participantes practican antibióticos para ahorrar dinero y tiempo	La población no profesional de Kuala Lumpur (Malasia)
	Tratamiento de infecciones bacterianas en pacientes con COVID-19	Pacientes con COVID-19 automedicados con antibióticos
Bogdan, Iulia et al.	Las cefalosporinas, los macrólidos y la penicilina fueron los antibióticos más utilizados y son de venta libre.	Los tomadores de antibióticos preferían medicación sin receta, tenían más problemas respiratorios crónicos y presentaban enfermedades más graves que aquellos que no consumían antibióticos.
Sudán	Tratar infecciones respiratorias y tos.	Estudiantes de medicina de Universidades Sudanesas
Malasia	Automedicación por investigación	Estudiantes de medicina y no medicina de la Universidad de Defensa Nacional de Malasia
Accra, Ghana.	Las infecciones de las vías respiratorias superiores y las infecciones del tracto gastrointestinal fueron las razones principales para automedicarse	comerciantes del distrito central de negocios de alimentos
Arabia Saudita	Escasos conocimientos y las ideas erróneas sobre el uso de los antibióticos.	Estudiantes Universitarios Sauditas

Qatar <a href="http://www.anatomiadigital.org">www.anatomiadigital.org</a>	Evaluar el conocimiento y las creencias del público en Qatar sobre el uso apropiado de antibióticos y la resistencia a los antimicrobianos.	1.000 participantes los cuales visitaron dos grandes departamentos de urgencias (DE) de hospitales públicos de Qatar.
Peshawar	Estudio para determinar el patrón de susceptibilidad a los antibióticos.	Pacientes aleatorizados.
Asir	Buscó identificar las tendencias de los padres en la automedicación de los niños, el comportamiento de búsqueda de atención médica, el conocimiento de la automedicación, el uso de antibióticos y la resistencia a los antimicrobianos	Padres y madres de niños aleatorizados.

## DISCUSIÓN

La automedicación con antibióticos, según los estudios revela un problema global con múltiples facetas, el antibiótico más utilizado para la automedicación varía según la región y la disponibilidad. A nivel mundial, la amoxicilina suele ser uno de los antibióticos más comunes usados en la automedicación debido a su amplio espectro de acción utilizado para infecciones respiratorias superiores e inferiores (como la faringitis estreptocócica, la otitis media, la sinusitis), infecciones urinarias, infecciones de la piel y tejidos blandos, entre otras. Se considera su relativa disponibilidad en muchas farmacias sin necesidad de receta médica por lo que a lo largo del tiempo ha desarrollado una mayor resistencia a la bacteria *Staphylococcus aureus*, especialmente la variedad meticilinoresistente (MRSA) lo que dificulta su tratamiento y puede provocar infecciones graves. Abduelkarem et al. (26) descubrió que el 31,7% de los participantes utilizó antibióticos sin receta en un período de tres meses, y esta práctica se asoció significativamente con el origen étnico y empleo principalmente en la población rural, dado que son las personas que tienen menos acceso a la educación sobre las consecuencias negativas de la automedicación. Este hallazgo destaca la necesidad de abordar la automedicación considerando factores sociodemográficos.

Según, Aglomasa, Bill et al. (27) informa que la amoxicilina (54%) y el cloranfenicol (22%) son los antibióticos más utilizados en la automedicación, esto revela que la automedicación puede tener implicaciones para la regulación y educación. Asimismo, Ahmadkhosravi, Nazanin et al. (28) presenta datos sobre la prevalencia de la azitromicina, amoxicilina-ácido clavulánico y eritromicina en la automedicación, subrayando que la práctica está influenciada por diversos factores, como los sistemas de salud y la pobreza. Ahora bien, Alam, Muniba et al. (29) destaca la diversidad de antibióticos recetados, incluyendo quinolonas, cefalosporinas y penicilina, y observa una prevalencia significativa de automedicación en la población general. Además, señala la falta de conciencia y conocimiento sobre el uso adecuado. Por otra parte, los autores Alexandrova, Ludmila et al. (21) mencionan que, en pacientes de cólera, la automedicación se dio principalmente con azitromicina, ciprofloxacina y metronidazol, revelando evidencia la

gravedad de la automedicación, ya que el 55% de los pacientes se automedicaron, y la presencia de antibióticos en las heces destaca las consecuencias ambientales.

Debe señalarse que Appiah et al. (30), Aslam, Adeel (31), y Bogdan, Iulia et al. (32) revelan una mayor diversidad en los antibióticos utilizados y aborda aspectos adicionales, como la relación entre la automedicación, así como la preferencia por medicación sin receta y problemas de salud más graves en quienes se automedican. Siendo la automedicación un fenómeno complejo influenciado por múltiples factores y necesita la intervención educativa, regulaciones más estrictas y estrategias de concientización para abordar este problema global de salud pública.

El uso de los antibióticos comprados bajo sin receta es un fenómeno complejo que afecta a nivel global, es así que Elmahi, Osman et al. (33) muestra que estudiantes de medicina practican la automedicación con antibióticos, destacando el uso de azitromicina, amoxicilina-ácido clavulánico y eritromicina para tratar infecciones respiratorias y tos, siendo este un problema para la salud, dado que esto genera complicaciones más adelante. De igual manera Haque, Mainul (34) y Ofori et al. (35) destacan que la penicilina es el antibiótico más empleado para ahorrar costos, dado que son comercializados especialmente en farmacias locales, siendo este un problema ya que no se tiene el debido control de la venta libre de antibióticos sin receta al público en general, sin embargo Ofori et al. (35) menciona que la penicilina, doxiciclina y claritromicina son resalta que las penicilinas son los antibióticos más mal utilizados en contextos donde la educación terciaria reduce la probabilidad de automedicación, mientras que vendedores no especializados son más propensos a hacerlo.

Bu-Khamsin, Ahmed et al. (36) destaca la conciencia del 54,67% sobre la resistencia a antibióticos y la necesidad urgente de campañas educativas sobre las consecuencias y el uso adecuado. Debe señalarse que Burr, Lucy (37), Carrillo, Maria et al. (38), Chatzopoulou y Reynolds (39), Das, Tridip et al. (40), y Deventer, Ashley et al. (41) presentan información relevante sobre antibióticos utilizados para la automedicación como es la eritromicina, azitromicina, doxiciclina, combinaciones variadas de piperacilina-tazobactam con cefepima, fluoroquinolonas con betalactámicos y daptomicina, respectivamente. Grilo, Miguel (42) revela el uso de eritromicina,

educativas y regulaciones efectivas para abordar el desafío que tiene la salud pública frente a esta problemática.

Es crucial destacar la importancia de entender los patrones de uso de antibióticos, ya sea en enfermedades respiratorias, cutáneas u otras afecciones, como lo enfatiza Grilo, Miguel (42). Esto nos ayuda a diferenciar y comprender mejor cómo abordar la resistencia a los antibióticos a través de estrategias educativas y regulaciones efectivas, como señalan varios autores, incluidos Burr, Carrillo, Chatzopoulou, Das, Deventer (37) (41). De acuerdo con Hassan, Nesiya et al. (43) incentivan a desarrollarse un programa comunitario de educación sanitaria para promover el uso sensato de antibióticos, subrayando la importancia de la responsabilidad ciudadana en la gestión de estos medicamentos. Asimismo, Khan, Mohammad et al. (44) destaca la resistencia de aislados clínicos a ciertos antibióticos, resaltando la complejidad en la elección de medicamentos efectivos. Este hallazgo destaca la importancia de la selección cuidadosa de antibióticos para abordar la resistencia. Por consiguiente, Li, Ting (45) menciona la inclusión de medicamentos herbarios tradicionales y péptidos antimicrobianos junto con antibióticos convencionales, sugiriendo la diversidad de enfoques terapéuticos y la necesidad de comprender cómo estos pueden contribuir a la automedicación.

De igual forma, Marques, Pedro (46) encuentra antibióticos de la clase de las tetraciclinas en especies asociadas a la acuicultura, destacando la posible influencia del entorno en la disponibilidad y uso de antibióticos. McCallin, Shawna (47) utiliza la exposición a la vancomicina en su estudio, resaltando la importancia de comprender cómo diferentes clases de antibióticos afectan la automedicación y la resistencia. Desde la perspectiva de Noreen, Aisha et al. (48) en su estudio se observa altos niveles de resistencia a la lincomicina y baja resistencia a la cefotaxima y polimixina B, subrayando la necesidad de considerar la efectividad de diferentes antibióticos en la práctica clínica.

Entre las bacterias mencionadas se encuentran *Legionella pneumophila*, *Campylobacter*, nuevas especies del género *Bartonella* (*B. henselae*, *B. quintana*, *B. elizabethae*), *Staphylococcus aureus* meticilinorresistente (MRSA), *Hafnia*, *Edwardsiella*, *Cyclospora cayetanensis* y *Micobacterias* atípicas (*Mycobacterium* spp.). Estas bacterias, al volverse

menos sensibles o inmunes a los efectos de los antibióticos, representan un desafío significativo en el tratamiento de las infecciones, lo que puede llevar a complicaciones

graves e incluso mortales. Por lo tanto, es crucial abordar la resistencia bacteriana mediante el fomento del uso responsable de antibióticos y la implementación de estrategias para prevenir la automedicación.

Desde la posición de Paulsamy, Premalatha (49), en su estudio encuentra que aproximadamente el 54% de los padres automedican a sus hijos, destacando la falta de conciencia sobre la resistencia antimicrobiana y el papel del sexo masculino como facilitador de la automedicación. Cabe considerar, el estudio desarrollado por Sachdev, Chetna (50) identifica la falta de conciencia sobre la resistencia como el principal problema en la automedicación con antibióticos y destaca la influencia de la educación en la frecuencia de esta práctica peligrosa. Por consiguiente, Siam et al. (51) revela la falta de conocimiento sobre la eficacia limitada de los antibióticos contra la tos y el resfriado, mientras que más del 60% de los encuestados practican la automedicación, señalando la necesidad de mejorar la educación del paciente. Siddig, Loai et al. (52) señala que el 67,6% de los pacientes realizan prácticas de automedicación, subrayando la prevalencia de esta práctica entre los pacientes, y, Tetard, Alexandre et al. (53) destaca el uso de  $\beta$ -lactamas y fluoroquinolonas, sugiriendo la importancia de considerar la clase de antibióticos al abordar la automedicación y la resistencia.

Finalmente, Voidăzan, Septimiu et al. (54) revela que el 10,34% de la población seleccionada toma antibióticos por sugerencia de familiares/amigos, y el 22,9% usa sobrantes de prescripciones anteriores, resaltando la influencia social y la utilización de antibióticos no utilizados. Yang, Chu et al. (55) menciona el uso de tetraciclina y sulfametoxazol, indicando la diversidad de antibióticos utilizados en la automedicación. Dicho de otro modo, Yunita, Sendi et al. (56) encuentra que aquellos que residen en zonas urbanas y tienen menor accesibilidad a médicos de atención primaria tienen más probabilidades de automedicarse con antibióticos, sugiriendo la importancia de la accesibilidad a la atención médica en la prevención de la automedicación. Por lo tanto, se destaca la necesidad de prácticas educativas y regulatorias para abordar la automedicación y promover el uso responsable de antibióticos.

La automedicación, al facilitar un acceso no regulado a los antibióticos, promueve el uso indebido y excesivo de estos fármacos, lo que incrementa el riesgo de resistencia bacteriana (20). La resistencia bacteriana implica que las bacterias se vuelven menos

sensibles o incluso inmunes a los efectos de los antibióticos, lo que hace que las infecciones sean más difíciles de tratar y potencialmente mortales (19).

La automedicación con antibióticos es un problema global que conlleva múltiples consecuencias negativas. Este fenómeno, ampliamente difundido, puede resultar en el desarrollo de resistencia antimicrobiana, efectos adversos para la salud, enmascaramiento de enfermedades subyacentes, aumento de costos sanitarios y daños ambientales. La falta de conciencia sobre los riesgos asociados con la automedicación y la disponibilidad de medicamentos sin receta contribuyen a esta práctica peligrosa. Por lo tanto, es fundamental promover el uso responsable de antibióticos con el fin de mitigar los impactos negativos tanto a nivel individual como a nivel de salud pública.

## CONCLUSIONES

Los estudios recolectados a través de la revisión bibliográfica muestran una alta prevalencia de automedicación con antibióticos en diferentes poblaciones, con una amplia variedad como amoxicilina, cloranfenicol, azitromicina, ciprofloxacina. Asimismo, se muestra una significativa asociación entre la automedicación y los factores sociodemográficos como la ubicación geográfica, empleo y la educación de las personas, siendo la pobreza y los sistemas de salud la causa de la automedicación.

La automedicación se presenta como un fenómeno complejo y global que afecta a la salud pública, generando complicaciones y contribuyendo a la resistencia bacteriana. La falta de conciencia y conocimiento sobre el uso adecuado de los antibióticos es un problema común. Los estudios también señalan la necesidad de abordar el problema desde una perspectiva más amplia, concientizando a la población sobre la automedicación y las afectaciones que tiene en la salud.

Los estudios también muestran la falta de educación y campañas de concientización para abordar la automedicación. Se destaca la importancia de mejorar la educación del paciente y promover el uso responsable de antibióticos. Debido que, la automedicación es la causa principal para la resistencia a los antibióticos, siendo esto un problema significativo, observando resistencia a ciertos antibióticos, y se plantea la idea de incluir medicamentos herbarios y péptidos antimicrobianos como parte de estrategias terapéuticas.

La automedicación se ve influenciada por factores sociales, como el uso de sobrantes de prescripciones anteriores. Esto destaca la importancia de considerar la influencia social en la práctica de automedicación. La accesibilidad a la atención médica se presenta como un factor importante en la automedicación, pero aquí se identifica que las personas de las zonas rurales son las más propensas de automedicarse, debido a la falta de accesibilidad a los centros médicos.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara que no tiene conflicto de interés que afecte a este trabajo

## **DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES**

Jean Carlos Jiménez Baldeon diseñó el estudio, analizó los datos y elaboró el borrador.

Andrea Fernanda Macías Matamoros diseñó realizó la revisión y edición del documento final.

### REFERENCIAS

1. Manclean C, San Millan A. The evolution of antibiotic resistance. *Science* (1979). 2019;365.
2. Díaz E. Clínicas médicas de medicina . Editorial Alfil; 2008.
3. Estigarribia G, Aguilar G, Toledo S, Mereles T, Franco L, Mendez N, et al. Uso de antibióticos en el Hospital General del Departamento de San Pedro– Paraguay. *Medicina Clínica y Social*. 2020 Aug 31;4(2):60–7.
4. Aveiga M, Alonzo O, Villarreal M. Complicaciones asociadas a la automedicación y sus efectos adversos en los adultos jóvenes que acuden al centro de salud Huaca. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 2021 Jul 1;8(4).
5. Cedeño J. Caracterización de pacientes con estancia hospitalaria prolongada que cursan patologías infecciosas bacterianas, admitidas en el Servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, en el año 2017. Pontificia Universidad Católica del Ecuador ; 2019.
6. Manuz M. Uso adecuado de los antibióticos. Universidad de Cantabria; 2021.
7. Bairán G, Chávez E, Romero C, Torres E. Resistencia bacteriana: un problema latente de salud mundial. *RD- ICUAP*. 2022;22(8).
8. Flores F, Solorzano L. Estudio de la utilización de antibióticos en los usuarios de las farmacias Inkafarma Santa Anita, 2021. Universidad Roosevelt; 2022.
9. Carossino M. Estudio y monitorización de las resistencias antibióticas en alimentos de consumo humano, implicaciones en seguridad alimentaria. Universidad Politècnica de València ; 2020.
10. Nuñez C. Análisis de la Calidad de la Prescripción de Antibióticos Empíricos en Pacientes Adultos Hospitalizados con Infección del Tracto Urinario Adquirida en la Comunidad en un Hospital de Alta Complejidad. Pontificia Universidad Católica de Chile; 2019.
11. Lino W, Gómez A, Pinargote K. Infecciones intrahospitalarias del tracto urinario y resistencia microbiana en pacientes de la unidad de cuidados intensivos Hospital IESS Portoviejo. Universidad Estatal del Sur de Manabí ; 2020.

12. Núñez A. Recomendaciones para la implementación de un programa de optimización de antimicrobianos en Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Universidad de Costa Rica; 2021.
13. Cabrera G, Urquiza G. Terapia antimicrobiana empírica en pacientes con coinfección bacteriana asociada a COVID-19. *Revista Médica La Paz* . 2021;27(2).
14. Espinosa I, Báez M, Hernández R, López Y, Lobo E, Corona B. Resistencia antimicrobiana en bacterias de origen animal: desafíos para su contención desde el laboratorio. *Revista de Salud Animal*. 2019;41(3).
15. Malavet T. Caracterización de resistencia a metales pesados (mercurio y cobre) en aislamientos de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (MRSA) provenientes de hospitales en Colombia y Ecuador. Universidad El Bosque; 2021.
16. Eligoulashwily T. Comparación de resistencia de *Mycobacterium tuberculosis* a los antimicrobianos en las cepas aisladas de la población de un hospital de Guatemala de 2014 a 2018. Universidad del Valle de Guatemala ; 2019.
17. Concha M, Rojas B, Cárdenas M, Monge A. Análisis de la automedicación y la resistencia a los antimicrobianos, una problemática sanitaria. Revisión bibliográfica. *Polo del Conocimiento*. 2022;7(8).
18. Almeida M, Priego H, Córdova J, Morales M, Sevilla P. Automedicación de medicamentos genéricos en usuarios de farmacias en un municipio mexicano. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca*. 2020 Jul 12;22(1):24–32.
19. Paz V, Mangwani S, Martínez A, Álvarez D, Solano S, Vázquez R. *Pseudomonas aeruginosa*: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. *Revista chilena de infectología*. 2019 Apr;36(2):180–9.
20. González J, Maguiña C, González F. La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Médica Peruana*. 2019;36(2).
21. Alexandrova L, Haque F, Rodriguez P, Marrazzo AC, Grembi JA, Ramachandran V, et al. Identification of Widespread Antibiotic Exposure in Patients With Cholera Correlates With Clinically Relevant Microbiota Changes. *J Infect Dis*. 2019 Oct 8;220(10):1655–66.

22. Herrera R, Guamán S, Correa M, Carrión B, Mecías N. Resistencia Antibiótica de Microorganismos del grupo ESKAPE y la Relevancia de las Prácticas de Uso Prudente de Antibióticos (PROA). *Código Científico Revista de Investigación*. 2023 Sep 29;4(E2):240–54.
23. Suarez A. Automedicación con antibióticos en habitantes de la comuna tres del municipio de San Juan de Pasto. *Revista Criterios*. 2019 Oct 10;26(1):37–55.
24. Navarrete P, Velasco J, Loro L. Automedicación en época de pandemia: Covid-19. *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*. 2021 Feb 14;13(4):350–5.
25. Owusu A, Darko E, Danquah C, Agyarko T, Buabeng K. Self-Medication and Antimicrobial Resistance: A Survey of Students Studying Healthcare Programmes at a Tertiary Institution in Ghana. *Front Public Health*. 2021 Oct 8;9.
26. Abduelkarem AR, Othman AM, Abuelkhair ZR, Ghazal MM, Alzouobi SB, El Zowalaty ME. Prevalence Of Self-Medication With Antibiotics Among Residents In United Arab Emirates. *Infect Drug Resist*. 2019 Nov;Volume 12:3445–53.
27. Aglomasa BC, Adu-Asiamah CK, Asiedu SO, Kini P, Amewu EKA, Boahen KG, et al. Multi-drug resistant bacteria isolates from lymphatic filariasis patients in the Ahanta West District, Ghana. *BMC Microbiol*. 2022 Oct 11;22(1):245.
28. Ahmadkhosravi N, Khosravi AD, Asareh Zadegan Dezfuli A, Hashemzadeh M, Saki M, Mehr FJ, et al. Study of aerobic and anaerobic bacterial profile of nosocomial infections and their antibiotic resistance in a referral center, Southwest Iran: A three year cross-sectional study. *PLoS One*. 2021 Nov 9;16(11):e0259512.
29. Alam M, Saleem Z, Haseeb A, Qamar MU, Sheikh A, Almarzoky Abuhussain SS, et al. Tackling antimicrobial resistance in primary care facilities across Pakistan: Current challenges and implications for the future. *J Infect Public Health*. 2023 Dec;16:97–110.
30. Appiah VA, Pesewu GA, Kotey FCN, Boakye AN, Duodu S, Tette EMA, et al. Staphylococcus aureus Nasal Colonization among Children with Sickle Cell Disease at the Children’s Hospital, Accra: Prevalence, Risk Factors, and Antibiotic Resistance. *Pathogens*. 2020 Apr 28;9(5):329.

31. Aslam A, Zin CS, Ab Rahman NS, Gajdács M, Ahmed SI, Jamshed S. SelfMedication Practices with Antibiotics and Associated Factors among the Public of

- Malaysia: A Cross -Sectional Study. *Drug Healthc Patient Saf.* 2021 Oct;Volume13:171–81.
32. Bogdan I, Citu C, Bratosin F, Malita D, Romosan I, Gurban CV, et al. The Impact of Multiplex PCR in Diagnosing and Managing Bacterial Infections in COVID-19 Patients Self-Medicating with Antibiotics. *Antibiotics.* 2022 Mar 24;11(4):437.
33. Elmahi OKO, Musa RAE, Shareef AAH, Omer MEA, Elmahi MAM, Altamih RAA, et al. Perception and practice of self-medication with antibiotics among medical students in Sudanese universities: A cross-sectional study. *PLoS One.* 2022 Jan 26;17(1):e0263067.
34. Haque M, Rahman NAA, McKimm J, Kibria GM, Azim Majumder MA, Haque SZ, et al. Self-medication of antibiotics: investigating practice among university students at the Malaysian National Defence University. *Infect Drug Resist.* 2019 May;Volume 12:1333–51.
35. Ofori SK, Akowuah EA, Amankwa CE, Babatunde D, Baiden F. Self-medication with antibiotics- a survey among traders in the central business district of Accra, Ghana. *medRxiv [Internet].* 2021 Nov 1 [cited 2024 Feb 19];2021.10.31.21265726. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.31.21265726v1>
36. Bu-Khamsin AY, Fabella E, Al Abdullah AH, Albather MR, Al-Hassan YT, Alramadan HA, et al. Association between Awareness on Antibiotic Resistance and Antibiotic Misuse Among Saudi University Students. *Open Public Health J.* 2021 Dec 23;14(1):545–54.
37. Burr LD, Taylor SL, Richard A, Schreiber V, Lingman S, Martin M, et al. Assessment of Long-Term Macrolide Exposure on the Oropharyngeal Microbiome and Macrolide Resistance in Healthy Adults and Consequences for Onward Transmission of Resistance. *Antimicrob Agents Chemother.* 2022 Apr 19;66(4).
38. Carrillo MP, Sevilla M, Casado M, Piña B, Pastor López E, Matamoros V, et al. Impact of the antibiotic doxycycline on the *D. magna* reproduction, associated microbiome and antibiotic resistance genes in treated wastewater conditions. *Environmental Pollution.* 2023 Oct;334:122188.

39. Chatzopoulou M, Reynolds L. Systematic review of the effects of antimicrobial cycling on bacterial resistance rates within hospital settings. *Br J Clin Pharmacol*. 2022 Mar 12;88(3):897–910.
40. Das T, Nath C, Das P, Ghosh K, Logno TA, Debnath P, et al. High prevalence of ciprofloxacin resistance in *Escherichia coli* isolated from chickens, humans and the environment: An emerging one health issue. *PLoS One*. 2023 Nov 20;18(11):e0294043.
41. Deventer AT, Bryson D, Shortill M, Boraston AB, Hobbs JK. Molecular Characterization of Clinical Rel Mutations and Consequences for Resistance Expression and Fitness in *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother*. 2022 Dec 20;66(12).
42. Grilo ML, Pereira A, Sousa-Santos C, Robalo JI, Oliveira M. Climatic Alterations Influence Bacterial Growth, Biofilm Production and Antimicrobial Resistance Profiles in *Aeromonas* spp. *Antibiotics*. 2021 Aug 20;10(8):1008.
43. Hassan N, Kunjavara J, Mannethodi K, Singh K, Varghese A, Varughese B, et al. Public Knowledge and Belief Regarding Antibiotic Use and Antimicrobial Resistance in Qatar. *National Journal of Community Medicine*. 2022 Nov 30;13(11):788–94.
44. Khan MR, Azam S, Ahmad S, Ali Q, Liaqat Z, Rehman N, et al. Molecular Characterization and Epidemiology of Antibiotic Resistance Genes of  $\beta$ -Lactamase Producing Bacterial Pathogens Causing Septicemia from Tertiary Care Hospitals. *Antibiotics*. 2023 Mar 20;12(3):617.
45. Li T, Wang Z, Guo J, de la Fuente -Nunez C, Wang J, Han B, et al. Bacterial resistance to antibacterial agents: Mechanisms, control strategies, and implications for global health. *Science of The Total Environment*. 2023 Feb;860:160461.
46. Marques PH, Prado LC da S, Felice AG, Rodrigues TCV, Pereira U de P, Jaiswal AK, et al. Insights into the *Vibrio* Genus: A One Health Perspective from Host Adaptability and Antibiotic Resistance to In Silico Identification of Drug Targets. *Antibiotics*. 2022 Oct 12;11(10):1399.

47. McCallin S, Menzi C, Lassen S, Daraspe J, Oechslin F, Moreillon P. Antibiotic Exposure Leads to Reduced Phage Susceptibility in Vancomycin Intermediate *Staphylococcus aureus* (VISA). *Antimicrob Agents Chemother*. 2022 Jul 19;66(7).
48. Noreen A, Masood H, Zaib J, Razaque Z, Fatima A, Shabbir H, et al. Investigating the Role of Antibiotics on Induction, Inhibition and Eradication of Biofilms of Poultry Associated *Escherichia coli* Isolated from Retail Chicken Meat. *Antibiotics*. 2022 Nov 19;11(11):1663.
49. Paulsamy P, Venkatesan K, Hamoud Alshahrani S, Hamed Mohamed Ali M, Prabakar K, Prabhu Veeramani V, et al. Parental health-seeking behavior on self-medication, antibiotic use, and antimicrobial resistance in children. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2023 Sep;31(9):101712.
50. Sachdev C, Anjankar A, Agrawal J. Self-Medication With Antibiotics: An Element Increasing Resistance. *Cureus*. 2022 Oct 29;
51. Siam MdHB, Imran A, Limon MdBH, Zahid MH, Hossain MdA, Siddique MA, et al. Antibiotic Abuse: A Cross-Sectional Study on Knowledge, Attitude, and Behavior Among the University Students in Dhaka, Bangladesh. *Electronic Journal of General Medicine*. 2021 Apr 15;18(3):em289.
52. Siddig LA, Bayoumi M, Elhadi N. Sociodemographic distributions and molecular characterization of colonized *Enterococcus faecium* isolates from locality hospitals in Khartoum, Sudan. *PeerJ*. 2023 Oct 10;11:e16169.
53. Tetard A, Gaillot S, Dubois E, Aarras S, Valot B, Phan G, et al. Exposure of *Pseudomonas aeruginosa* to Cinnamaldehyde Selects Multidrug Resistant Mutants. *Antibiotics*. 2022 Dec 10;11(12):1790.
54. Voidăzan S, Moldovan G, Voidăzan L, Zazgyva A, Moldovan H. Knowledge, Attitudes And Practices Regarding The Use Of Antibiotics. Study On The General Population Of Mureş County, Romania. *Infect Drug Resist*. 2019 Oct; Volume 12:3385–96.
55. Yang CW, Lee WC. Parabens Increase Sulfamethoxazole-, Tetracycline- and Paraben-Resistant Bacteria and Reshape the Nitrogen/Sulfur Cycle-Associated

Microbial Communities in Freshwater River Sediments. *Toxics*. 2023 Apr  
18;11(4):387.

56. Yunita SL, Yang HW, Chen YC, Kao LT, Lu YZ, Wen YL, et al. Knowledge and practices related to antibiotic use among women in Malang, Indonesia. *Front Pharmacol.* 2022 Oct 24;13.