

## Impacto De La Resistencia A Los Antibióticos En Latinoamérica En La Última Década

**María Nevis Palomino Castellano<sup>1</sup>**

[Mary00005@hotmail.com](mailto:Mary00005@hotmail.com)

[Marianevis91@gmail.com](mailto:Marianevis91@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-9680-3436>

Investigador Independiente

**Ana Camila Manosalva Mugno**

[anac2m1999@gmail.com](mailto:anac2m1999@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-4537-3941>

Universidad de Santander (UDES)

**Juan Sebastian Benavides Raillo**

[juan\\_ben\\_a@hotmail.com](mailto:juan_ben_a@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-7760-8985>

Universidad del sinu, Elias Bechara Zainum,  
Colombia

**Marco Antonio Chacón Guerra**

[marcochaconmd@gmail.com](mailto:marcochaconmd@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-4624-0996>

Universidad Libre, Barranquilla, Colombia

**Leonardo Andres Osorio Martinez**

[mdleonardoosorion@gmail.com](mailto:mdleonardoosorion@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-5034-7455>

Universidad Egresado; Universidad Del Sinu  
Elias Bechara Zainum

**Karin Daniela López Petro**

[kadalope19@gmail.com](mailto:kadalope19@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-2612-4989>

Universidad Egresado: Universidad Del Sinu

**María Carolina Olivera Gamarra**

[mariacaro\\_1999@hotmail.com](mailto:mariacaro_1999@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-3366-9884>

Universidad Libre seccional Barranquilla

**Danna Catalina Rojo Atehortua**

[Dannacatalinarojo@gmail.com](mailto:Dannacatalinarojo@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6564-821X>

Universitaria Remington, Colombia

**Christian Javier Maradey Ballestas**

[cmaradeyb@gmail.com](mailto:cmaradeyb@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-3048-7292>

Universidad de Cartagena, Colombia

**Elias Moisés Del Valle Visbal**

[eliasmoises17@hotmail.com](mailto:eliasmoises17@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0004-9354-6906>

Universidad Egresado: Simón Bolívar, Colombia

### RESUMEN

Los antibióticos son medicamentos usados para tratar infecciones bacterianas, pero su uso indiscriminado, automedicación entre otras condiciones pueden llevar a un paciente a la resistencia a los antibióticos. Diferentes mecanismos pueden mediar la aparición de la resistencia a los antibióticos como por ejemplo su resistencia intrínseca. Por ello, hemos realizado una búsqueda bibliográfica de artículos en inglés y español en bases de datos nacionales e internacionales que nos dieron como resultados diferentes reportes de casos en los que se evidencia la resistencia a los antibióticos y el impacto en Latinoamérica en los últimos años. Por lo que nos lleva a concluir que la resistencia a los antibióticos es una de las mayores preocupaciones hoy en día debido a la disminución de la efectividad de un tratamiento.

**Palabras Claves:** resistencia; antibióticos; latinoamérica; antimicrobianos; bacterias multirresistentes

---

<sup>1</sup> Autor Principal

Correspondencia: [Mary00005@hotmail.com](mailto:Mary00005@hotmail.com)

# Impact Of Antibiotic Resistance in Latin America in The Last Decade

## ABSTRACT

Antibiotics are medications used to treat bacterial infections, but their indiscriminate use, self-medication among other conditions can lead a patient to antibiotic resistance. Different mechanisms can mediate the emergence of resistance to antibiotics, such as intrinsic resistance. For this reason, we have carried out a bibliographic search of articles in English and Spanish in national and international databases that gave us different case reports in which resistance to antibiotics and the impact in Latin America in recent years is evident. Therefore, it leads us to conclude that antibiotic resistance is one of the biggest concerns today due to the decrease in the effectiveness of a treatment.

**Keywords:** resistance; antibiotics; latin america; antimicrobials; multiresistant bacteria

*Artículo recibido 18 noviembre 2023*  
*Aceptado para publicación: 28 diciembre 2023*

## INTRODUCCIÓN

Los medicamentos conocidos como antibióticos se utilizan tanto para prevenir como para tratar infecciones bacterianas. Hoy en día, la resistencia a los antibióticos plantea una de las mayores amenazas para la salud, la seguridad alimentaria y el desarrollo mundial. Dos niveles de la salud humana pueden verse afectados por un aumento de la resistencia a los antibióticos, en primer lugar, afecta directamente la posibilidad de tratar infecciones, en segundo lugar, es posible adquirir tratamientos que necesiten inmunosupresión, que exigen el uso de medicamentos antibacterianos para tratar o prevenir infecciones asociadas. Puesto que la falta de directrices relacionadas con la recomendación indiscriminada, la automedicación, los tratamientos a corto plazo.

Sin embargo, la mayoría de las infecciones provocadas por bacterias multirresistentes a los antibióticos tienen origen hospitalario, y estos patógenos pueden persistir en los nichos nosocomiales por un periodo indeterminado (1). Entre las posibles causas de la resistencia de las bacterias a los antibióticos están la transferencia de genes, mutaciones o la selección natural. De modo que la resistencia natural es una condición en la que todas las cepas que se originan en una misma especie son tolerantes a un antibiótico, mientras que la resistencia bacteriana sólo se manifiesta en unos pocos puntos en una especie normalmente sensible, se denomina resistencia adquirida. Esta es la forma más común de resistencia y puede resultar de la adquisición o mutación de un gen. La posibilidad para generar bacterias resistentes a dos o más antibióticos por medio de mutación equivale al producto de la posibilidad de cada mutación que se considera independiente. En consecuencia se excluyen con frecuencia gérmenes multirresistentes a los antibióticos como betalactámicos, cloranfenicol, trimetoprim y tetraciclinas, en el entorno hospitalario. La mutación que afecta una molécula conocida como porina, facilita que estos antibióticos atraviesen la pared bacteriana y hace que la célula bacteriana se vuelva impermeable, por medio de esta multirresistencia este tipo de resistencia ocurre con especial frecuencia en algunas enterobacterias como *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Serratia* (2).

**Tabla 1.**

Bacteremia (n= 5.557)		Neumonía (n= 2.004)		Herida quirúrgica (n= 1.353)		ITU (n= 1.430)	
1. <i>S. aureus</i>	(21%)	<i>P. aeruginosa</i>	(25%)	<i>S. aureus</i>	(32%)	<i>E. coli</i>	(56%)
2. <i>E. coli</i>	(17%)	<i>S. aureus</i>	(23%)	<i>E. coli</i>	(13%)	<i>Klebsiella</i>	(12%)
3. <i>S. coagulasa</i> (-)	(14%)	<i>Klebsiella</i>	(11%)	<i>P. aeruginosa</i>	(12%)	<i>P. aeruginosa</i>	(8%)
4. <i>Klebsiella</i>	(10%)	<i>Acinetobacter</i>	(9%)	<i>Enterococcus</i>	(8%)	<i>Enterococcus</i>	(4%)
5. <i>P. aeruginosa</i>	(7%)	<i>Enterobacter</i>	(5%)	<i>Klebsiella</i>	(7%)	<i>Enterobacter</i>	(4%)
6. <i>Enterobacter</i>	(5%)	<i>E. coli</i>	(4%)	<i>Enterobacter</i>	(6%)	<i>Proteus</i>	(2%)
7. <i>Acinetobacter</i>	(5%)	<i>S. marcescens</i>	(3%)	<i>S. coagulasa</i> (-)	(5%)	<i>Acinetobacter</i>	(2%)
8. <i>Enterococcus</i>	(3%)	<i>Enterococcus</i>	(2%)	<i>Acinetobacter</i>	(5%)	<i>Serratia</i>	(2%)

10.344 cepas de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay y Venezuela recolectados en 1997-1999 y evaluadas por microdilución (NCCLS) en University of Iowa, EUA.

Tabla 1. Distribución de patógenos identificados en Latinoamérica. Programa SENTRY enero/1997-diciembre/1999 (10.344 cepas)

En cuanto a su mecanismo, los fármacos antibióticos primero deben penetrar las envolturas celulares para inhibir el crecimiento bacteriano. Después de eso, puede ser necesario activar algunos de los medicamentos, y todos deben alcanzar su concentración objetivo en un nivel suficiente para obtener un efecto. En cambio, desde una perspectiva bioquímica, estos pueden asociarse en mecanismos que invierten la finalidad de un antibiótico o alteren la concentración de su propio antibiótico (3).

Es posible que las bacterias experimenten resistencia intrínseca a algunos antibióticos, por lo tanto sus propiedades estructurales y/o funcionales internas proporcionan resistencia a la acción del antibiótico, lo que explica la resistencia intrínseca de una bacteria. Después de ingresar a las membranas celulares a través de la porina algunos antibióticos son capaces de eliminarse por eflujo, pero ciertos antibióticos no pueden atravesar la membrana externa y, como resultado, no pueden llegar a sus sitios objetivos (4).

**Imagen 1.**

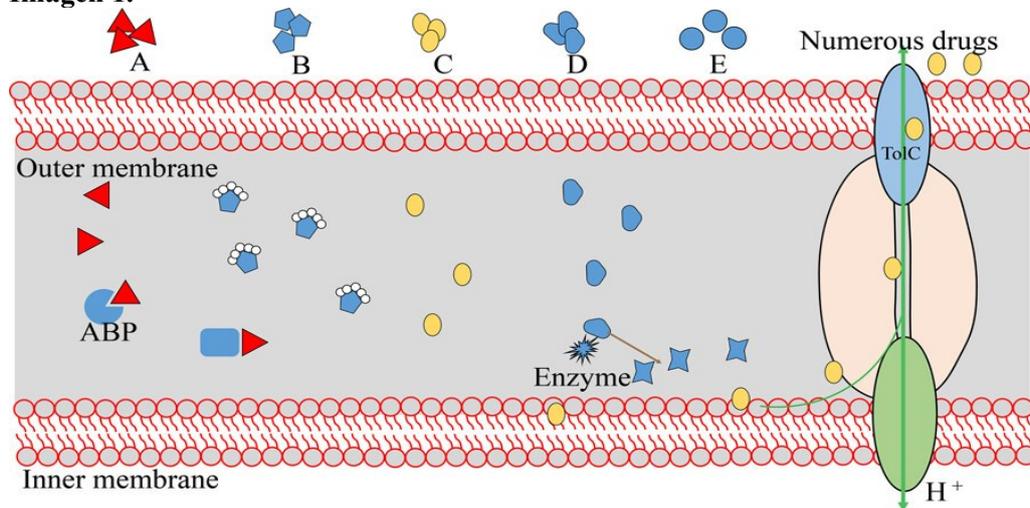


Imagen 1. Mecanismo de resistencia bacteriana. Tomado de: Jian Z, Zeng L, Xu T, Sun S, Yan S, Yang L, et al. Antibiotic resistance genes in bacteria: Occurrence, spread, and control. *Journal of Basic Microbiology*. 2021 Oct 14;61(12):1049–70.

Por otro lado, las bacterias pueden desarrollar resistencia a los antibióticos a través de varios mecanismos además de su resistencia intrínseca. Principalmente, la concentración intracelular de antibióticos se reduce debido a la ósmosis bacteriana o a la degradación de los antibióticos, en segundo lugar al alterar las modificaciones postraduccionales o mutaciones genéticas de la proteína diana, las bacterias pueden cambiar los objetivos de los fármacos antibióticos, así mismo las bacterias tienen la capacidad de hidrolizar o modificar los agentes antibacterianos, dejándolos inactivos.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una búsqueda bibliográfica detallada de información publicada más relevante en las bases de datos pubmed, scielo, medline, bibliotecas nacionales e internacionales especializadas en los temas tratados en el presente artículo de revisión. Se utilizaron los siguientes descriptores: Resistencia, antibióticos, Latinoamérica, antimicrobianos, bacterias multirresistentes. La búsqueda de artículos se realizó en español e inglés, se limitó por año de publicación y se utilizaron estudios publicados desde xxxx a la actualidad.

## **RESULTADOS**

La resistencia microbiana, a menudo denominada resistencia a los antibióticos o antimicrobianos (RAM), es una crisis de salud mundial en aumento (5). Abarca la capacidad de los microorganismos, incluidas bacterias, virus, hongos y parásitos, para resistir los efectos de medicamentos y tratamientos diseñados para matar o inhibir su crecimiento secundario al alto uso y mal uso de antibacterianos (por ejemplo, selección inadecuada de fármacos, dosis subóptimas, mala adherencia del paciente), pueden impulsar la resistencia bacteriana en América Latina. (6). Esta resistencia plantea una amenaza significativa para la salud pública, la medicina moderna frente al tratamiento de enfermedades infecciosas y para la agricultura (7). Este grupo de fármacos en el ambiente producto de su metabolismo llegan a las aguas residuales a través de las heces fecales y orina generando genes de resistencia bacteriana y disminuyendo diversidad microbiana (8)

En Latinoamérica se encontraron 26 estudios de resistencia a metronidazol por *Helicobacter Pylori* que agrupan 2.263 aislados, en adultos 2.212 y en niños 51. Las publicaciones tienen un amplio rango con porcentajes, entre 97,6% en Colombia y 12,5% en Chile. En México y Centroamérica, en tres de cuatro estudios, la prevalencia de la resistencia superó el 50%, en Jamaica 33%, en Brasil fue superior al 50%. En nuestro país el rango de resistencia está entre 97,6% y 82%. En el sur de Latinoamérica las resistencias fueron: en Argentina 38%, Chile 12%, Paraguay 33% y Uruguay 38%. También se hallaron estudios que indican resistencia a la Amoxicilina. Las resistencias más altas se informaron en Brasil con 29 y 38% seguida por Colombia con 20,5% y 9,5% y México con 18% (9) Un estudio realizado en hospitales de zonas rurales de Ecuador indicó que más de la mitad de los aislamientos donde se identificaron enterobacterias, fueron resistentes a ampicilina (79.8%), ampicilina/sulbactam (57.5%), amoxicilina/ácido clavulánico (62.6%). El *Staphylococcus aureus* presentó (55.4%) de resistencia a la oxacilina (10). La aparición de resistencia se demuestra en la adquisición de factores de virulencia en clonas de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) asociadas a infección en la comunidad, o la dispersión de las enzimas CTX-M a través de América Latina (11). La información proporcionada por diversos Sistemas de Vigilancia de Resistencia a los Antimicrobianos en América Latina es consistente al mostrar que bacterias grampositivas como *Staphylococcus* spp., *Streptococcus pneumoniae* y *Enterococcus* spp., responsables de una variedad de enfermedades, exhiben los niveles más significativos de resistencia a los agentes antimicrobianos (12). En América Latina, el principal desafío en términos de resistencia está asociado con bacterias gramnegativas no fermentadoras, específicamente *Acinetobacter* spp. y *Pseudomonas aeruginosa*. Ambas bacterias son muy resistentes, aunque difieren en sus características de virulencia. Más del 90% de las cepas de *Acinetobacter* pertenecen al complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* (Abc) y presentan resistencia a las fluoroquinolonas, aminoglucósidos, trimetoprim/sulfametoxazol, tetraciclinas clásicas, nitrofuranos, macrólidos, azálidos, estolidos y estreptograminas (13). La literatura reporta en 23/25 estudios que *Salmonella* spp es resistente a más de un antibiótico, incluyendo ácido nalidíxico, estreptomina, tetraciclina, cloranfenicol, ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol, gentamicina, ciprofloxacina y cefalosporinas (14). Adicionalmente, estudios indican que la resistencia de *E. coli* en todo el continente a trimetoprim/sulfametoxazol es alta, la resistencia a las quinolonas es variable y la resistencia a las

cefalosporinas de segunda generación y a la gentamicina era habitualmente superior al 20% (15). Por lo que se ha creado un consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes (16).

La resistencia microbiana es impulsada principalmente por el uso excesivo y mal uso de antibióticos en la atención sanitaria humana y animal y trae repercusiones graves. Las infecciones resistentes son más difíciles de tratar y a menudo requieren estadías hospitalarias más prolongadas (17), medicamentos más costosos y, a veces, procedimientos médicos más invasivos. En casos graves, las infecciones resistentes a los antibióticos pueden provocar mayores tasas de mortalidad (18) (19). Además, se convierte en una amenaza frente a intervenciones quirúrgicas, tratamientos contra el cáncer y trasplantes de órganos, al hacer que estos procedimientos sean más riesgosos (20) (21) (22). Las consecuencias económicas de la resistencia a los antibióticos son significativas convirtiéndose en un desafío (23) (24). Así mismo, las poblaciones vulnerables de Latinoamérica con compromiso inmunológico pueden verse el doble de afectadas (25) (26). Por lo cual, se necesitan sistemas de vigilancia y recopilación de datos eficaces para monitorear la propagación de la resistencia, identificar puntos críticos y rastrear la efectividad de las intervenciones (27).

## **DISCUSIÓN**

La resistencia a los antibióticos en Latinoamérica es un desafío creciente que plantea serias amenazas para la salud pública en la región. La combinación de un acceso desigual a la atención médica, el uso indebido de antibióticos y la falta de regulación en la venta de estos medicamentos ha contribuido a la rápida propagación de bacterias resistentes. Esto no solo complica el tratamiento de infecciones comunes, sino que también aumenta los costos de atención médica y pone en riesgo la eficacia de intervenciones médicas clave.

En Latinoamérica, existen diversos patógenos capaces de producir infecciones severas para la salud del ser humano, tal como el cocobacilo gramnegativo “*Acinetobacter baumannii* complex” el cual se encuentra principalmente en ambientes hospitalarios, siendo muy frecuente en estancias hospitalarias, lo cual hace necesario la implementación de un tratamiento efectivo contra este, que impida el progreso de una infección que empeore el cuadro clínico del paciente, sin embargo, tal como lo menciona *Manobanda y Jaramillo (2023)* en su revisión bibliográfica tipo documental, en el cual se analizaron en

total 40 artículos en los que se determinaba la resistencia de este patógeno a los carbapenémicos principalmente en Latinoamérica, obteniendo como resultado que, en países como Argentina y República Dominicana se presenta una resistencia significativa al Meropenem, y en Honduras se presenta una alta resistencia a Imipenem. A su vez, posterior a la pandemia de covid 19, se presenta una resistencia alarmante a Imipenem en Perú y Argentina, donde ésta oscila en un 90%. En el caso de Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Ecuador, presentan niveles de resistencia que oscilan entre el 50% y el 90%, al igual que Chile, Bolivia, y Panamá, donde el índice de resistencia a antibióticos ha aumentado después de la pandemia. (28)

Por su parte, en la misma línea investigativa, *Tapia y Jaramillo (2023)*, mediante su revisión bibliográfica, describen la resistencia de las *Pseudomonas aeruginosa* a los Carbapenemicos en distintos países de Latinoamérica, mencionando que en Chile se presenta una resistencia del 49%, mientras que en Colombia, Venezuela, Paraguay, Argentina y Nicaragua, el porcentaje de resistencia es del 40%, mientras que en Perú se presenta una resistencia del 77.2%. (29) Si bien es un porcentaje de resistencia elevado, es posible concluir que este patógeno presenta menor resistencia en comparación al *Acinetobacter baumannii* complex.

Por otra parte, *Salazar y colaboradores (2023)*, basándose en su revisión bibliográfica exhaustiva y análisis, sobre la resistencia a antibióticos en infecciones de vías urinarias en Latinoamérica, determinaron que los gérmenes causales más frecuentes de esta patología son la *E. Coli*, la *Klebsiella oxytoca*, la *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*, los cuales presentaban a su vez una resistencia a Ácido Nalidíxico, Ampicilina, Ciprofloxacino y Sulfametoxazol Trimetoprima, que oscila entre el 81.2% y el 11.1% (30), por lo cual concluyeron que el uso indiscriminado de antibióticos aumenta esta resistencia y se hace hincapié en la prevención de la automedicación.

En el caso de Colombia, *Atehortúa y colaboradores (2020)* en su revisión de tema sobre la resistencia de la *Helicobacter pylori* a Amoxicilina, Metronidazol, Claritromicina, Furazolidona, Levofloxacina y Tetraciclinas, concluyeron que el metronidazol es el antibiótico con mayor resistencia en la bacteria, el cual presenta una resistencia de entre 72% y 93% en la capital del país.

De manera general, en su reporte de caso, *Martinez y colaboradores*, mencionan que en Latinoamérica se presenta una resistencia a la ciprofloxacina de un 82,3 %, a la tetraciclina de hasta un 67,3 %, a la

Penicilina de un 51 %, a la azitromicina de un 15,6 % y a la ceftriaxona de un 4,2 %, lo cual afecta el manejo de diversas patologías como la enfermedad gonocócica diseminada, como es el caso del paciente tratado en su presentación. (31)

Finalmente, en población pediátrica es muy común la resistencia de *Staphylococcus aureus* a la Clindamicina, haciendo necesaria la implementación de otros fármacos alternativos que pueden producir efectos adversos en el paciente, tal como lo mencionan Mantilla y colaboradores en su presentación de casos de un recién nacido y un lactante, en el que concluyen que es importante conocer el porcentaje de resistencia a Clindamicina, ya que esto determinará el inicio empírico en algunas situaciones clínicas en este grupo etario. (32)

## **CONCLUSIÓN**

La resistencia a los antibióticos se ha convertido en una problemática en el área de la salud ya que la automedicación, mala administración de antibióticos, periodos de tratamiento excesivamente largos han llevado a la aparición de bacterias resistentes. En Latinoamérica, ha representado una amenaza para la salud y la medicina actual dando como consecuencia una ineficacia en los tratamientos en los cuales son requeridos la formulación de antibióticos. Por ello, los médicos desempeñan un papel importante para la disminución de la resistencia por medio de la administración de los antibióticos solo cuando es necesario así como la prescripción del antibiótico correcto para la infección específica en el momento, con la dosis y duración pertinente.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Barrantes Jiménez, K., Chacón Jiménez, L. y Arias Andrés, M. (2022) El impacto de la resistencia a los antibióticos en el desarrollo sostenible. *Población y Salud en Mesoamérica*, 19(2). Doi: 10.15517/psm.v0i19.47590
2. Doromí durich, J. Resistencia bacteriana a los antibióticos. Elsevier. 2000;36(10): .
3. Martínez JL. General principles of antibiotic resistance in bacteria. *Drug Discov Today Technol.* 2014 Mar;11:33-9. doi: 10.1016/j.ddtec.2014.02.001. PMID: 24847651.
4. Jian Z, Zeng L, Xu T, Sun S, Yan S, Yang L, Huang Y, Jia J, Dou T. Antibiotic resistance genes in bacteria: Occurrence, spread, and control. *J Basic Microbiol.* 2021 Dec;61(12):1049-1070. doi: 10.1002/jobm.202100201. Epub 2021 Oct 14. PMID: 34651331.

5. Rocha, Claudio, Nathanael D. Reynolds, and Mark P. Simons. "Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud." *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 32 (2015): 139-145.
6. González Mendoza, Jorge, Ciro Maguiña Vargas, and Flor de María González Ponce. "La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio." *Acta Médica Peruana* 36.2 (2019): 145-151.
7. Fariña, Norma. "Resistencia bacteriana: un problema de salud pública mundial de difícil solución." *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud* 14.1 (2016): 04-05.
8. Meléndez-Marmolejo, Jessica, et al. "Contaminantes emergentes. Problemática ambiental asociada al uso de antibióticos. Nuevas técnicas de detección, remediación y perspectivas de legislación en América Latina." *Revista de Salud Ambiental* 20.1 (2020): 53-61.
9. Martínez, Julián David, Sandra Consuelo Henao, and Jorge Iván Lizarazo. "Resistencia antibiótica del *Helicobacter pylori* en América Latina y el Caribe." *Revista colombiana de Gastroenterología* 29.3 (2014): 218-227.
10. Ross, Jessica, et al. "Evolución de la Resistencia a los antibióticos en una zona rural de Ecuador." *Práctica Familiar Rural* 5.1 (2020): 10.
11. de León-Rosales, Samuel Ponce, René Arredondo Hernández, and Yolanda López Vidal. "La resistencia a los antibióticos: Un grave problema global." *Gaceta médica de México* 151.5 (2015): 681-689.
12. Alemán, Mabel González. "Resistencia antimicrobiana, una amenaza mundial." *Revista cubana de pediatría* 85.4 (2013): 414-417.
13. Morejón M. Panorama infeccioso actual en América Latina. *La Gaceta de Infectología y Microbiología Clínica Latinoamericana*. 2012;2(2).
14. Quesada, Adriana, et al. "Resistencia antimicrobiana de *Salmonella* spp aislada de alimentos de origen animal para consumo humano." *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 33 (2016): 32-44.
15. Salles, M. J. C., et al. "Resistant Gram-negative infections in the outpatient setting in Latin America." *Epidemiology & Infection* 141.12 (2013): 2459-2472

16. Jiménez Pearson MA, Galas M, Corso A, Hormazábal JC, Duarte Valderrama C, Salgado Marcano N, Ramón-Pardo P, Melano RG. Consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes [Latin American consensus to define, categorize, and report multidrug-resistant, extensively drug-resistant, or pandrug-resistant pathogens Consenso latino-americano para definição, categorização e notificação de patógenos multirresistentes, com resistência ampliada ou panresistentes]. *Rev Panam Salud Publica*. 2019 Aug 22;43:e65. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2019.65. PMID: 31456820; PMCID: PMC6705331.
17. Peyrani, Paula, et al. "The burden of community-acquired bacterial pneumonia in the era of antibiotic resistance." *Expert review of respiratory medicine* 13.2 (2019): 139-152.
18. Uc-Cachón, Andrés H., et al. "High prevalence of antimicrobial resistance among gram-negative isolated bacilli in intensive care units at a tertiary-care hospital in Yucatán Mexico." *Medicina* 55.9 (2019): 588
19. Amanati, Ali, et al. "Bloodstream infections in adult patients with malignancy, epidemiology, microbiology, and risk factors associated with mortality and multi-drug resistance." *BMC infectious diseases* 21.1 (2021): 1-14.
20. Iskandar, Katia, et al. "Highlighting the gaps in quantifying the economic burden of surgical site infections associated with antimicrobial-resistant bacteria." *World Journal of Emergency Surgery* 14 (2019): 1-14.
21. Huerta-Gutiérrez, R., et al. "One-day point prevalence of healthcare-associated infections and antimicrobial use in four countries in Latin America." *International Journal of Infectious Diseases* 86 (2019): 157-166.
22. Sartelli, Massimo, et al. "Antibiotic use in low and middle-income countries and the challenges of antimicrobial resistance in surgery." *Antibiotics* 9.8 (2020): 497.
23. Ahmad, Mohammad, and Asad U. Khan. "Global economic impact of antibiotic resistance: A review." *Journal of global antimicrobial resistance* 19 (2019): 313-316.
24. Roope, Laurence SJ, et al. "The challenge of antimicrobial resistance: what economics can contribute." *Science* 364.6435 (2019): eaau4679.

25. Vázquez-López, Rosalino, et al. "Antibiotic-resistant septicemia in pediatric oncology patients associated with post-therapeutic neutropenic fever." *Antibiotics* 8.3 (2019): 106
26. DeNegre, Ashley A., et al. "Emergence of antibiotic resistance in immunocompromised host populations: A case study of emerging antibiotic resistant tuberculosis in AIDS patients." *PLoS One* 14.2 (2019): e0212969.
27. World Health Organization. "Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report: 2021." (2021).
28. Manobanda, C. Jaramillo, E. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* complex: a review in Latin America. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023; 3:479
29. Tapia, E. Jaramillo, E. Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* before and during the covid-19 pandemic, a review in Latin America. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023; 3:477
30. Salazar, D. Quintero, H. Loza, E. Betancourt, I. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico en Latinoamérica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2023. Vol.5,Núm. 3. Pág 329-342
31. Martinez, C. Forero, D. Cabal, N. Estrada, N. Muñoz, K. Achicanoy, A. Bautista, V. Navarro, M. Disseminated gonococcal infection: Case report. *Acta Med Peru*. 2022; 39(4): 386-91
32. Mantilla, L. Buitrago, E. Guerrero, C. Navarro, Y. Alvarado, J. *Staphylococcus aureus* infections resistant to Methicillinacquired by children in the community. Case reports. *Salud UIS*. 2021; 53: e21030