

Revista EDUCATECONCIENCIA.  
Volumen 29, No.31  
CD-ISSN: 2007-6347  
E-ISSN: 2683-2836  
Periodo: abril- junio 2021  
Tepic, Nayarit. México  
Pp. 122 – 137  
DOI: <https://doi.org/10.58299/edu.v29i31.411>

Recibido: 11 de febrero 2021

Aprobado: 01 de junio 2021

Publicado: 20 de junio 2021

**La resistencia a antibióticos en la perspectiva de los futuros médicos.**

**Resistance to antibiotics in the opinion of future physicians**

***Gabriela Ruiz Orizaga***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.*

*[gabriela.ORIZAGA@UAN.EDU.MX](mailto:gabriela.ORIZAGA@UAN.EDU.MX)*

***Mirna Dinora Ávila Ruiz***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.*

*[mirna.avila@UAN.EDU.MX](mailto:mirna.avila@UAN.EDU.MX)*

***Dulce Yaneth Romero Pérez***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.*

*[dulce.romero@UAN.EDU.MX](mailto:dulce.romero@UAN.EDU.MX)*

***Perla Getsemaní Jasso de la Paz***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.*

*[jassodelapaz91@gmail.com](mailto:jassodelapaz91@gmail.com)*

## **La resistencia a antibióticos en la perspectiva de los futuros médicos.**

### **Antibiotic resistance in the perspective of future physicians**

***Gabriela Ruiz Orizaga***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
[gabriela.orizaga@uan.edu.mx](mailto:gabriela.orizaga@uan.edu.mx)*

***Mirna Dinora Ávila Ruiz***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
[mirna.avila@uan.edu.mx](mailto:mirna.avila@uan.edu.mx)*

***Dulce Yaneth Romero Pérez***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
[dulce.romero@uan.edu.mx](mailto:dulce.romero@uan.edu.mx)*

***Perla Getsemaní Jasso de la Paz***

*Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
[jassodelapaz91@gmail.com](mailto:jassodelapaz91@gmail.com)*

### **Resumen**

La resistencia a antibióticos es una emergencia de salud pública mundial; que los médicos prescriptores sean conscientes del problema resulta indispensable para las estrategias dispuestas para retrasar su avance. Se presenta un estudio transversal descriptivo con muestreo no probabilístico intencional a dos generaciones de Médicos Pasantes en Servicio Social a punto de egresar para conocer su perspectiva del problema, causas contribuyentes y sus fuentes de consulta para la prescripción. Se realizaron 236 encuestas, 160 encuestados (67.8%) consideró la resistencia a antibióticos un problema nacional, 154 (65.2%) reconocen su presencia en los centros hospitalarios donde han colaborado, atañen como la causa principal la automedicación por parte de los pacientes y consultan guías de práctica clínica nacionales y libros para su prescripción, 204 (87.7%) desea mayor educación del tema. Resultados coincidentes con los de otros autores internacionales y clave para generar programas enfocados al uso racional y correcta prescripción de antibióticos.

**Palabras clave:** Antibióticos, estudiantes medicina, resistencia, percepción.

### **Abstract**

Resistance to antibiotics has been declared a public health emergency worldwide; physicians being aware of this issue is key in the strategies to slow down its progression. We present a cross sectional study with a non-probability sampling of two generations of medicine students about to graduate interrogating about their perspective of the problem, contributing factors and their consulted sources for prescribing. With 236 participants, 160 (67.8%) consider antibiotic resistance a national problem, 154 (65.2%) agree that it's present in hospitals where they've collaborated, they point to patient self-medication as the main cause for this, and follow national guidelines and books for correct antibiotic prescription; 204 (87.7%) wish to further

their education in the subject. Our results coincide with other international authors and are key to create special courses focused in appropriate prescribing of antibiotics.

**Keywords:** antibiotics, medical students, resistance, perspective.

### **Introducción**

Las principales causas de muerte durante el siglo XIX fueron las enfermedades infecciosas, la población estaba indefensa ante la facilidad de estas para transmitirse gracias a situaciones como el hacinamiento, la falta de higiene o la desnutrición. La esperanza de vida en México en el año de 1930 era de 34 años; en la actualidad el promedio de vida supera por poco los 75 años, como publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en sus datos poblacionales (2017). Esta ganancia se ha atribuido a hechos fundamentales como el acceso al agua potable y la aparición de los antibióticos.

Los médicos pasantes en servicio social (MPSS) a pesar de no ser miembros de la institución u organismo en donde prestan dicho servicio, tienen a su cargo la atención en salud de poblaciones enteras, independientemente del tamaño de estas, operando con recursos limitados; por esa razón es de considerar que, conocer los algoritmos de atención más actuales, conocimientos prácticos y acercamiento a fuentes útiles de consulta ante la posible decisión de modificar un esquema antibiótico de primera línea, cuando las actividades propias de la atención médica así lo requiera, como lo estipulan los artículos 32° y 33° de la Ley General de Salud (2021).

Desde el año 2001, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto una estrategia mundial para reducir la magnitud de la resistencia antimicrobiana y contener la resistencia a antimicrobianos, con dos elementos clave: reconocer que hay un problema y crear grupos de estudio intersectoriales nacionales eficaces (Organización Mundial de la Salud, 2001). Se debe incidir en la educación de los futuros prescriptores, pero el primer paso, es conocer su percepción de esta problemática.

### **Situación problemática**

La resistencia a antibióticos (RA) es una emergencia mundial de salud pública, el mundo se acerca cada día a una era post antibiótica y se espera un gran impacto en la esperanza de vida general. No es un problema nuevo, tiene origen multifactorial, y ser conscientes del peligro que representa es la mejor arma para prevenirla (Organización Mundial de la Salud, 2020). La

comunidad en general; pero, sobre todo la comunidad médica y científica, deben tomar acciones urgentes. Una de estas es la educación sobre la RA a los futuros prestadores de atención en salud, principalmente a los médicos y aquellos a los que, por ley, se les permite prescribir estos medicamentos; esto se inicia, conociendo su perspectiva sobre ello.

### **Antecedentes**

En el 2500 a.C., en China, se utilizaba el moho de soya para el tratamiento de infecciones cutáneas, en Egipto utilizaban la mirra para el tratamiento de heridas, y así sucesivamente, la experimentación con sustancias para curar enfermedades infectocontagiosas continuó su camino. Para 1920 Alexander Fleming descubre la “lisozima”, sustancia presente en las lágrimas que lograba que bacterias se destruyeran y 8 años después, descubre la Penicilina por accidente, iniciando con ello -la era antibiótica. En su discurso de aceptación del premio Nobel, Fleming advirtió sobre la inevitable evolución de la resistencia antimicrobiana y el costo que esta tendría para el mundo. Pese a las advertencias, desde hace años, la investigación intensiva para el desarrollo de antibióticos se encuentra paralizada prácticamente, dado que las compañías han enfocado su investigación al desarrollo de tratamientos para enfermedades crónicas y cardíacas o en los antirretrovirales, medicamentos que producen ganancias mayores en comparación con los antibióticos (Belloso, 2009).

La resistencia a antibióticos se refiere a las modificaciones que se producen en las bacterias en respuesta al uso de antibióticos para que éstos dejen de ser eficaces. Una bacteria que es resistente a más de una familia de antibióticos, se conoce como “multirresistente”, y aquellas que pierden su sensibilidad a casi todos los antibióticos son “ultrarresistentes”. Esta resistencia se trata de una emergencia de salud pública, ya que el último fármaco desarrollado y utilizado en mercado, la “ceftarolina”, salió al mercado en 2010, y para 2011, el *Staphylococcus aureus* ya presentaba resistencia casi total a este. La resistencia a los antimicrobianos es actualmente uno de los retos de la salud mundial más complejos, nos encontramos en un momento crítico, con infecciones causadas por microorganismos con resistencia a antibióticos de 1ª línea que va de 0 al casi 100%, y en algunos casos, esto incluye a los fármacos de 2ª y 3ª línea. (Linares & Martínez, 2005).

La Organización Mundial de la Salud (2014), publicó el primer informe mundial de vigilancia de la resistencia a antimicrobianos, con datos de 114 países, señalando como principales facilitadores de la resistencia antimicrobiana los mencionados a continuación:

1. El uso inadecuado de medicamentos, como su uso excesivo, uso insuficiente e inapropiado por parte de los pacientes, suspensión previa a lo indicado, no apego a indicaciones.

2. Falta de acceso a medicamentos de calidad, o mala calidad de medicamentos, con producción de fármacos “baratos” que en ocasiones presentan concentraciones subóptimas de antimicrobianos.

3. Ganadería, el uso indiscriminado de antibióticos en animales de consumo humano y usualmente a dosis subterapéuticas.

4. La deficiencia en la prevención y el control de infecciones asociadas a la atención en salud.

5. Debilidad en la vigilancia de farmacorresistencia, existen pocos centros especializados que desarrollen investigación en este tema y las redes de información son escasas.

6. No hay investigación reciente sobre nuevos antibióticos. La tendencia actual en desarrollo de nuevas moléculas se ha centrado en los bacteriófagos y la posible eliminación, aún en ensayos clínicos, de la resistencia antimicrobiana.

En México, el panorama es grave, pero los focos rojos aún son identificables. En 1973, se publica el primer estudio en México sobre resistencia antibiótica, el 91% de las cepas estudiadas *Salmonella typhi* presentó resistencia al cloranfenicol, tetraciclina, estreptomina y sulfas. En una cohorte de 1987 a 2005, la *Escherichia coli* adquirió resistencia a la ampicilina, tetraciclina, estreptomina y kanamicina, al final del estudio, la bacteria sólo mostraba sensibilidad a ciprofloxacina y cefotaxima. En la ciudad de Guadalajara se realiza un perfil de resistencia, observando que el *Acinetobacter baumannii* disminuyó su sensibilidad al meropenem de un 92 a 12% (Rodríguez-Noriega *et al.*, 2014).

Estudios principalmente basados en vigilancia epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) en hospitales, sitúan a la *E. coli*, seguida de

*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *S. aureus* y *A. baumannii* como las principales bacterias que colonizan las salas de terapia intensiva, medicina interna, cirugía y cueros; en conjunto con un incremento en las tasas de resistencia en los últimos años, lo que es un serio problema en los centros de salud del país (Barrios *et al.*, 2017).

Por estos datos y con el impulso que la Organización Mundial de Salud ha brindado en esta materia, desde 1997 se crea la Red Hospitalaria de Vigilancia epidemiológica, encargada de los programas de infecciones asociadas a la atención en salud, en 2010 entró en vigor la política de requerimiento de receta para antibióticos y en junio de 2018, se declara la obligatoriedad de la estrategia nacional de acción contra la resistencia a los antimicrobianos, apegada a la de la OMS (Galván-Meléndez *et al.*, 2017).

Hay un énfasis en que la educación de los estudiantes de medicina, y algunos del gremio de la atención en salud, debe revisarse continuamente, actualizarse y ser supervisada durante sus años de entrenamiento con el fin de promover un uso bien establecido de los medicamentos, pero en especial de los antimicrobianos; como lo han demostrado en estudios previos (Khan *et al.*, 2013).

El mayor uso de antibióticos para la atención en salud se da en la atención primaria y salas de urgencias, expertos han determinado que al menos treinta por ciento de estas indicaciones son innecesarias, en enfermedades virales de vías respiratorias que no responden a estos medicamentos, dado el contexto actual de pandemia por una infección netamente viral, la difusión de información clara y precisa basada en evidencia científica nunca había sido tan relevante como lo es hoy (Hyun *et al.*, 2020).

El error de juicio durante la prescripción es más viable en los primeros años de práctica (Brinkman *et al.*, 2018), en este sentido puede provocar resultados no deseados que van más allá de un malestar instantáneo en el paciente -que es ya bastante relevante-, sino, producir brotes de microorganismos multirresistentes, reto actual para la salud pública. Hasta que el médico sea consciente de que sus propios pacientes son susceptibles a la RA, no tendrán mayor motivación para cambiar su práctica de prescripción y comportamiento con respecto al uso de antibióticos.

## Objetivo(s)

- Conocer la percepción que los MPSS han formado durante su educación y práctica profesional sobre la resistencia a antibióticos,
- Describir el orden de importancia que los MPSS otorgan a los factores contribuyentes a la RA
- Conocer las fuentes de consulta más utilizadas para la prescripción por MPSS

## Materiales y método

Estudio transversal descriptivo, se aplica una encuesta a dos generaciones de Médicos pasantes de servicio social, encuestando a la totalidad de los participantes de una de las reuniones de capacitación, en dos momentos distintos: julio de 2019 y febrero 2020; se utilizó un instrumento de 29 reactivos dividido en 4 secciones desglosados más adelante. Se obtienen y analizan las variables: Edad, Sexo, Interés por posgrado tipo maestría o doctorado, interés por posgrado tipo especialidad médica, apreciación sobre la RA en el entorno propio y desde su formación, jerarquización de las causas declaradas de RA y fuentes de consulta para la prescripción de antibióticos.

## Participantes

Médicos pasantes de servicio social de las generaciones 2019 y 2020 que acuden a la reunión de capacitación de servicio social en julio de 2019 y febrero 2020, aplicando un muestreo no probabilístico intencional. Criterios de inclusión: Ser MPSS de la UAM/UAN, acudir a la reunión sobre servicio social, acceder a contestar la encuesta, completar al menos el 75% de cada sección. Como criterios de exclusión se encuentran los no considerados en los de inclusión.

## Técnicas e instrumentos

El instrumento es una encuesta de 29 reactivos basada en los instrumentos creados por los autores Giblin *et al.* (2004) y Shanmuga *et al.* (2015), validado en un grupo de estudiantes para comprensión de lenguaje, longitud y facilidad, contestada manualmente sobre papel. La encuesta se divide en cuatro secciones:

1) Datos demográficos básicos e interés en posgrado (Sexo, edad, interés en especialidad médica y/o posgrado),

2) Apreciación sobre RA, 10 reactivos en escala de Likert de 5 puntos, se determina la actitud sobre el problema en el entorno local y nacional; interés en el tema y propiocepción de la aptitud para la prescripción;

3) Importancia de los factores contribuyentes, se enlistan las cinco causas propuestas por la OMS con el fin de que los MPSS las jerarquicen desde su punto de vista.

4) Fuentes de consulta utilizadas para la prescripción. 10 reactivos evaluados en escala de frecuencia: siempre, regularmente, algunas veces, muy raro, nunca.

## **Procedimiento**

El instrumento se aplicó a dos generaciones de MPSS (2019 y 2020) durante sus últimas reuniones de capacitación de servicio social en julio de 2019 y febrero 2020 en la Unidad Académica de Medicina (UAM) de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). No se obtuvieron datos personales que permitan su identificación individual por lo que no se requirió de un consentimiento informado.

Posterior a la encuesta, se verificó que cada encuesta cumpliera con el llenado de 75% de cada sección, cuando esto no se cumplió, la participación fue eliminada. Finalmente, la información se obtuvo de un total de 236 encuestas. Se generó una base de datos en programa Excel 2016 del paquete de Microsoft Office, se analizó sobre diferencias entre generaciones por la prueba *t* de student en el programa EpiInfo versión 7.2.4 (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2019), las figuras se realizaron en el mismo programa Excel.

## **Resultados y discusión**

Todos los MPSS que presentes durante las reuniones programadas aceptaron responder la encuesta. De la generación 2019 se obtuvieron 129 encuestas de los 155 MPSS, 119 (76.8%) cumplían con los criterios de inclusión; en la generación 2020, se obtuvieron 109 encuestas finales de 111 participantes, representando el 71.7% de esta generación. Se determinó una

distribución homogénea entre ambas generaciones una  $p=0.063$ , por lo que se analizó la información como una sola unidad.

En la Tabla 1 se observa la distribución de los participantes, concordante a las nuevas generaciones, un ligero predominio en la presencia de mujeres médicas, solo 14 MPSS 6% de los encuestados, no buscaría continuar como especialistas médicos, de estos, 8 (57%) prefieren un posgrado académico, mientras que 119 (50.4%) refiere un interés en cursar ambos; esto último, con un ligero predominio de mujeres, 64 (53.7%), sobre hombre 55 (46.2%).

Tabla 1

*Participantes por edad y sexo*

	Media edad (rango)	Sexo	Interés en realizar una especialidad médica		Interés en cursar un posgrado (Maestría/Doctorado/etc.)	
			SI	NO	SI	NO
Mujer	24 (21-27)	124 (52.5%)	116 (49.2%)	6 (2.5%)	71 (30.1%)	54 (22.9%)
Hombre	24 (23-30)	112 (47.5%)	106 (44.9%)	8 (3.4%)	59 (25%)	52 (22%)
Total		236	222 (94%)	14 (6%)	130 (55%)	106 (45%)

Fuente: Elaboración propia

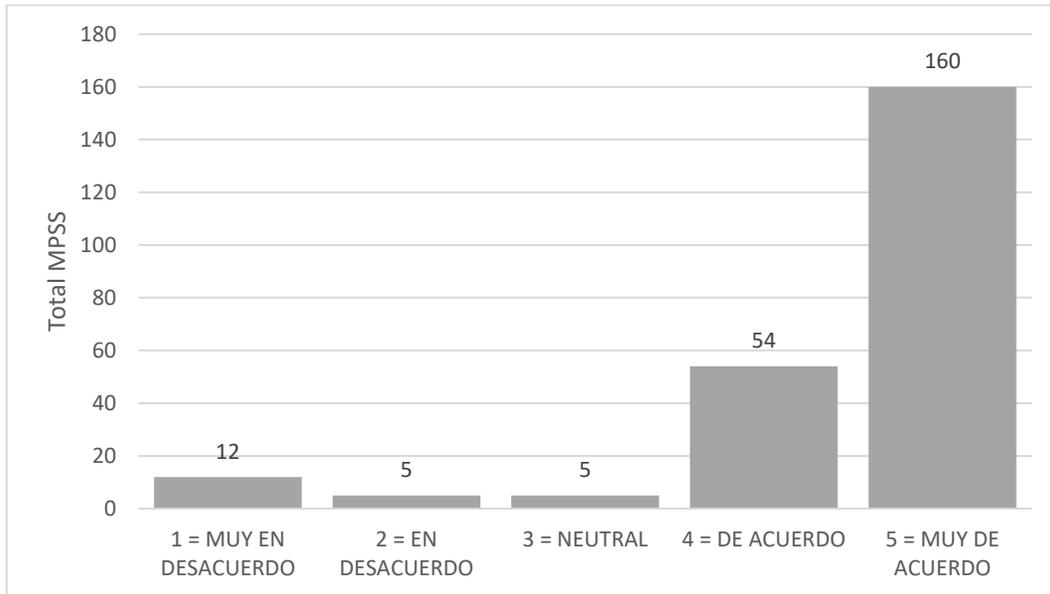
Para evaluar su opinión sobre la resistencia a antibióticos se dedicó una sección de 10 reactivos encaminados a conocer la apreciación del MPSS sobre la práctica de prescripción y situación actual, evaluadas con escala de Likert de 5 puntos. Se presenta una selección de reactivos:

Sobre si la RA es un problema nacional, 160 MPSS (67.8%) consideran que la RA es un problema a nivel nacional, contrastando con los 12 encuestados (5.1%) que se encuentra en desacuerdo, como se observa en la Figura 1. Tomando en cuenta que estos futuros prescriptores, cuentan con experiencia en conocimiento en el ámbito de primer y segundo nivel de atención en salud, se cuestiona sobre lo observado en estos recintos, sin mencionar alguno en específico, y su apreciación de la problemática, 154 participantes (65.2%) consideraron la RA es un problema existente en el último centro de atención en el que colaboraron, contra 28 (12%) en desacuerdo. Esto es similar a lo encontrado por Giblin *et al.* (2004), quienes encontraron un 89% de reconocimiento como problema nacional y solo un 73% lo reconoció dentro de su hospital de

adscripción o rotación. El ser consciente de las características de su población y entorno, es extremadamente relevante para el uso adecuado de cualquier medicamento.

Figura 1.

*La Resistencia a antibióticos es un problema nacional*

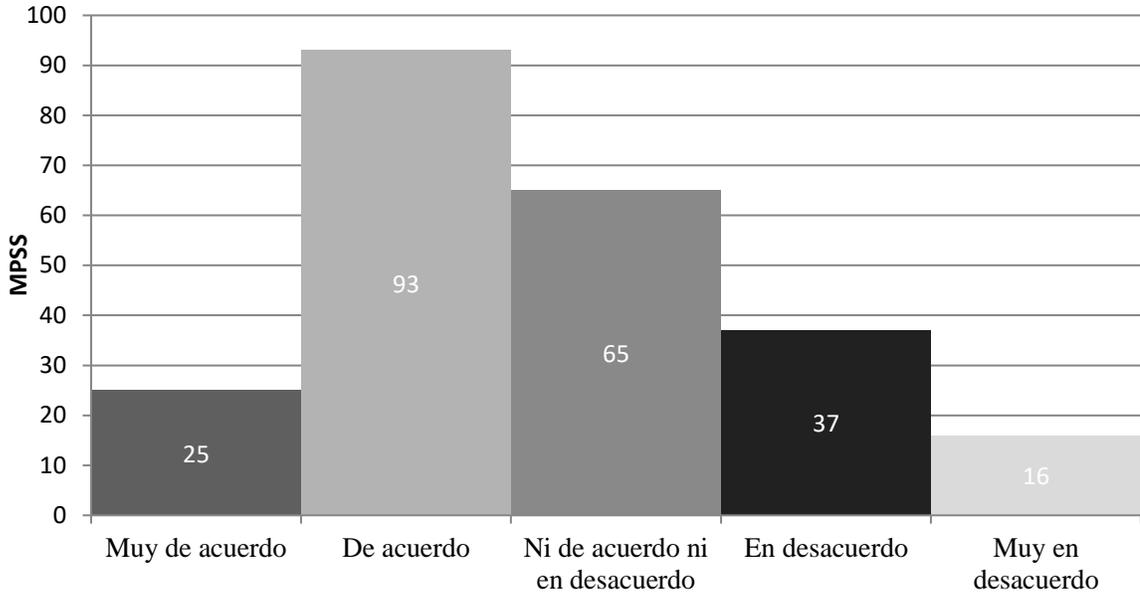


Fuente: Elaboración propia

Del reactivo que cuestiona sobre la apreciación del programa de farmacología se considera suficiente para una prescripción adecuada de antibióticos, 118 (50%) de los MPSS entrevistados considera que su programa es suficiente para cubrir sus necesidades actuales de prescripción, 65 (27.5%) se mantuvo neutral, y 53 (22.5%) no está de acuerdo, como se muestra en la Figura 2; esta casi polaridad de opiniones se agrega a los 208 MPSS (87.7%) que están interesados en continuar con educación que les permita una mejor práctica de prescripción de antibióticos.

Figura 2.

*Mi programa de farmacología es suficiente para la prescribir adecuadamente antibióticos*



Fuente: Elaboración propia

En el tercer apartado de la encuesta, se evalúa la jerarquía que los MPSS otorgan a los factores contribuyentes a la RA, se resume en la Figura 3. Diferimos con lo encontrado por Shanmuga *et al.* (2015), quienes describen que sus estudiantes y médicos entrevistados indican que la causa principal de la RA se debe al mal apego al tratamiento por parte del paciente. Aunque nuestros resultados varíen, ambas conductas son responsabilidad del usuario y no de quien prescribe, una tendencia demostrada.

Figura 3.

*Jerarquización de las causas de la resistencia a antibióticos, de acuerdo a los MPSS*

1	Automedicación
2	Prescripción inadecuada de antibióticos por el médico tratante
3	Mal apego al tratamiento por parte del paciente
4	Mala calidad de los antibióticos
5	Uso de antibióticos en animales

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con la intención de conocer las preferencias cuando a fuentes de consulta para la prescripción se refiere, se enumeraron los medios más conocidos y utilizados, los MPSS refirieron su frecuencia de uso como se muestra en la Figura 4. La primera fuente a la que se recurre son las Guías de Práctica Clínica y las Normas Oficiales Mexicanas, seguido de libros. Las consultas directas a otros colegas en algunas ocasiones, fue aceptada por 89 (37.7%) de los encuestados refiere con, luego 74 (31.4%) buscaría una valoración médicos no infectólogos y solo 45 (19.1%) refirió utilizar fuentes como Google y Wikipedia.

Figura 4.

*Frecuencia de uso de fuentes de consulta para la prescripción por MPSS*

<b>SIEMPRE/ REGULARMENTE</b>	Guías de Práctica Clínica/Normas Oficiales Mexicanas	61.4 %
	Libros	50.8 %
	Guías de Práctica Clínica internacionales	47.5 %
	Artículos de investigación	45.8 %
	Aplicaciones médicas	39.4 %
<b>ALGUNAS VECES/ MUY RARO</b>	Otros colegas	37.7 %
	Interconsulta con médicos no especialistas en infectología	31.4 %
	Interconsulta con especialistas en infectología	28.4 %
	Infografías otorgadas por representantes de farmacéuticas	23.7 %
<b>NUNCA</b>	Wikipedia, Google	19.1 %

Fuente: Elaboración propia

Nuestros objetivos se alcanzan y traducen en requerimientos de instrucción, congruente con lo que estudiantes en otros países perciben. El futuro médico percibe a la automedicación como el principal causante; si bien existe la sensación de seguridad una vez concluida su formación profesional para la prescripción, no se pone a prueba el conocimiento. Es sumamente relevante reconocer que los MPSS utilizan las fuentes de consulta para la prescripción adecuadas, por su aplicabilidad al contexto local y con recursos viables; sin dejar de lado que la investigación abre nuevas opciones diariamente y puede existir un rezago de actualización en las guías nacionales.

### Conclusiones

La resistencia a antibióticos representa un problema de salud pública, y en el ámbito económico, gastos catastróficos, lo que incluye el aumento en la morbilidad y mortalidad asociados fuertemente a la atención en establecimientos de salud de segundo y tercer nivel. Se trata de un problema multifacético que requiere estrategias variadas, pero que el personal de salud, con énfasis en los médicos, sean conscientes de la problemática y rol que como profesionales de la salud les corresponde.

La resistencia a antibióticos es reconocida como un problema cercano con gran impacto por más de la mitad de los MPSS encuestados y, 87.7% de los mismos médicos a punto de

egresar, desearía recibir capacitación complementaria a la de su programa para mejorar su prescripción y profundizar en temas como la RA. Esto es clave para aplicar estrategias de capacitación enfocadas al uso racional y a la mejora de las habilidades de prescripción.

Coincidente con otros autores en otorgar un mayor valor a las acciones por parte del paciente, como la automedicación y una adherencia fallida a las indicaciones, pero perciben que sus acciones como prescriptores son parte de las principales causas de la RA.

Refieren utilizar guías adecuadas a su entorno para la prescripción y niegan el uso de fuentes no fidedignas para consulta; pero poco consideran la opinión de infectólogos, los expertos en manejo del paciente infectocontagioso.

La presente investigación podría enriquecerse con una evaluación del conocimiento preciso sobre la prescripción adecuada y la resistencia antibióticos, para descubrir las posibles debilidad y realizar mejoras específicas del programa académico.

## Referencias

- Barrios H, Garza-Ramos U, Mejia-Miranda I, Reyna-Flores F, Sánchez-Pérez A, Mosqueda-García D & Silva- Sanchez J. (2017). ESBL-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*: The most prevalent clinical isolates obtained between 2005 and 2012 in Mexico. *J Glob Antimicrob Resist*, 10, 243-246. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2017.06.008>
- Belloso W. H. (2009). Historia de los antibióticos. *Revista del hospital italiano de Buenos Aires MCMLXXXI*, 29(2), 102-111.  
[https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/7482\\_102-111-belloso.pdf](https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/7482_102-111-belloso.pdf)
- Brinkman, D. J., Tichelaar, J., Graaf, S., Otten, R. H. J., Richir, M. C. & van Agtmael, M. A. (2018). Do final-year medical students have sufficient prescribing competencies? A systematic literature review. *Br J Clin Pharmacol*, 84, 615– 635.  
<https://doi.org/10.1111/bcp.13491>.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2019). Epiinfo (Versión 7.2.4). [software]. Division of Health Informatics & Surveillance.  
[https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es\\_index.html](https://www.cdc.gov/epiinfo/esp/es_index.html)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2021, 19 de febrero). *Ley general de Salud*. Cámara de diputados del H. Congreso de la unión.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_190221.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_190221.pdf)
- Galván-Meléndez M., Castañeda-Martínez L., Galindo-Burciaga M. & Morales-Castro M. (2017). Infecciones asociadas con la atención de la salud y su resistencia antimicrobiana.

- Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 22(1), 1-13.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2017/rmq171a.pdf>
- Giblin, T.B., Sinkowitz-Cochran, R.L., Harris, P.L., Jacobs, S., Liberatore, K., Palfreyman, M.A., Harrison, E.I. & Cardo DM (2004). Clinicians' Perceptions of the Problem of Antimicrobial Resistance in Health Care Facilities. *Archives of Internal Medicine*. 164 (23), 1662-1668. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.15.1662>
- Hyun, D., Zetts, R., & Garcia, A. (2020, 15 de julio). *Focus Groups Reveal Primary Care Physicians' Attitudes Toward Antibiotic Resistance and Stewardship*. The Pew Charitable Trusts' antibiotic resistance project. <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/07/15/focus-groups-reveal-primary-care-physicians-attitudes-toward-antibiotic-resistance-and-stewardship>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017, 8 de agosto). *Esperanza de vida en México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.  
<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P>.
- Khan, A. K. A., Banu, G., & Reshma, K. K. (2013). Antibiotic Resistance and Usage—A Survey among Medical Students. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 7(8), 1613-1616.  
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6290.3230>
- Linares R., J.F. & Martínez M., J.L. (2005). Resistencia a los antimicrobianos y virulencia bacteriana. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 23(2), 86-93.  
<https://doi.org/10.1157/13071612>
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Antimicrobial resistance, global report on surveillance*. Organización Mundial de la Salud.  
<https://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). *Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos*. Organización Mundial de la Salud.  
[http://www.antibioticos.mscbs.gob.es/PDF/resist\\_OMS\\_estrategia\\_mundial\\_contra\\_resistencias.pdf](http://www.antibioticos.mscbs.gob.es/PDF/resist_OMS_estrategia_mundial_contra_resistencias.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2020, 31 de julio). *Resistencia a los antibióticos, datos y cifras*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibi%C3%B3ticos#:~:text=La%20resistencia%20a%20los%20antibi%C3%B3ticos,pa%C3%ADs%20en%20el%20que%20viva>.
- Rodríguez-Noriega, E., León-Garnica, G., Petersen-Morfin, S. & Pérez-Gómez, R. (2014). La evolución de la resistencia bacteriana en México, 1973-2013. *Biomédica*. 34(1), 181-190.  
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i0.2142>
- Shanmuga V., N., Usha, B. & Padmavathi, B.K. (2015). Assessment of Clinician's Knowledge and Perception on Antimicrobial Resistance a Primary Strategy for Antimicrobial Resistance Control. *Global Journal of Medical Research*. 15(4), 8-14.  
<https://medicalresearchjournal.org/index.php/GJMR/article/view/982/892>