

## USO ADECUADO DE ANTIMICROBIANOS: CONOCIMIENTO, COMPETENCIAS Y PREFERENCIAS DE APRENDIZAJE ENTRE ESTUDIANTES DE MEDICINA DE ARGENTINA

PABLO G. SCAPELLATO<sup>1,2</sup>, PEDRO PESSACQ<sup>1,3</sup>, VIVIANA M. RODRIGUEZ<sup>1,4</sup>,  
JAVIER AFELTRA<sup>1,4</sup>, SUSANA LLOVERAS<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Sociedad Argentina de Infectología, <sup>2</sup>Facultad de Medicina, Universidad Fundación R. Favaloro,

<sup>3</sup>Facultad de Medicina, Universidad Nacional de La Plata,

<sup>4</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina

**Dirección postal:** Pablo G. Scapellato, Hospital D. F. Santojanni, Pilar 950, 1408 Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** pscapel@intramed.net

**Recibido:** 9-IV-2025

**Aceptado:** 27-VI-2025

### Resumen

**Introducción:** La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un creciente problema global. Diversos estudios han analizado las metodologías de enseñanza y el comportamiento de los estudiantes de medicina frente a la RAM.

**Materiales y métodos:** Realizamos un estudio descriptivo, observacional y transversal (1 de abril - 31 de mayo de 2024) para evaluar percepciones, competencias y metodologías educativas sobre la RAM en estudiantes avanzados y graduados recientes de facultades de medicina en Argentina, mediante un formulario de Google Forms®. Se investigaron conocimientos, formación específica, percepción del problema y metodologías de enseñanza. Se incluyeron casos clínicos para evaluar la aplicación de conocimientos en decisiones terapéuticas.

**Resultados:** Participaron 551 encuestados. Más del 85% consideró la RAM un problema importante en salud humana, pero menos del 50% lo percibió igual en los ámbitos animal y ambiental. Los conceptos teóricos fueron mejor comprendidos, mientras que aspectos prácticos, como duración del tratamiento, interpretación del antibiograma o ajuste de dosis, presentaron ponderaciones más bajas. Solo 55.9% indicó que su Facultad utilizaba herramientas digitales, aunque el 63.1% las utilizaba por iniciativa propia, prefiriendo videos y tutoriales (76.7%). El 60% respondió correctamente sobre la duración del tratamiento de cistitis y el 65% sobre el antimicrobiano adecuado para neumonía adquirida en la comunidad.

**Discusión:** El estudio evidencia debilidades y oportunidades en la formación sobre RAM en medicina. Se destaca la importancia de rediseñar programas académicos e incorporar estrategias tecnológicas para fortalecer habilidades prácticas y la confianza en la prescripción de antimicrobianos.

**Palabras clave:** agentes antibacterianos, resistencia a los antimicrobianos, educación médica, estudiante de medicina, métodos de enseñanza

### Abstract

*Appropriate use of antimicrobials: knowledge, skills and learning preferences among Argentine medical students*

**Introduction:** Antimicrobial resistance (AMR) is a growing global concern. Several studies have analyzed teaching methodologies and medical students' behavior regarding AMR.

**Materials and methods:** We conducted a descriptive, observational, cross-sectional study (from April 1 to May 31, 2024) to assess perceptions, skills, and educational methodologies regarding AMR among advanced students and recent medical school graduates in Argentina, using a Google Forms® questionnaire. Knowledge, specific training, perception of the problem, and teaching methodologies were investigated. Clinical cases were included to assess the application of knowledge in therapeutic decisions.

**Results:** A total of 551 respondents participated. More than 85% considered AMR to be a major problem in human health, but less than 50% perceived it in the same way in animal and environmental settings. Theoretical concepts were better understood, while practical aspects, such as treatment duration, antibiogram interpretation, and dose adjustment, were less valued. Only 55.9% indicated that their faculty used digital tools, although 63.1% used them on their own initiative, preferring videos and tutorials (76.7%). Sixty percent answered correctly about the duration of treatment for cystitis and 65% about the appropriate antimicrobial for community-acquired pneumonia.

**Discussion:** The study highlights weaknesses and opportunities in AMR education in medical schools. It emphasizes the need to redesign academic programs and incorporate technological strategies to enhance practical skills and boost confidence in antimicrobial prescription.

**Key words:** anti-bacterial agents, drug resistance, medical education, medical student, teaching methods

## PUNTOS CLAVE

### Conocimiento actual

- Los médicos constituyen un eslabón fundamental en el uso de los antimicrobianos, por lo que resulta fundamental fortalecer su formación en esta problemática para minimizar la resistencia.
- Varias publicaciones analizaron la formación de los estudiantes de medicina en este tópico: ninguna en nuestro país.

### Contribución del artículo al conocimiento actual

- El estudio identifica debilidades y oportunidades para la formación de grado.
- Coincidiendo con otras experiencias se observó mayor confianza en aspectos teóricos que en los prácticos, como la dosificación, duración y adecuación de tratamientos.
- Los recursos digitales evidencian ser herramientas útiles, siendo los videos y tutoriales los formatos más elegidos.

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) representa una creciente amenaza para la salud

global, lo que ha llevado a organismos internacionales a instar a la adopción de medidas urgentes para contener la situación<sup>1,2</sup>. El origen es multicausal, por lo que para abordar este problema es necesario integrar diversos actores, disciplinas, sectores y entidades, enmarcados en el concepto de Una Salud.

El uso inadecuado y el sobreuso de los antimicrobianos, son determinantes fundamentales en el desarrollo y selección de mecanismos de resistencia con trascendencia clínica<sup>3</sup>.

Los profesionales de la salud constituyen un eslabón fundamental en el uso adecuado de los antimicrobianos, tanto en el ámbito hospitalario como en la atención ambulatoria. Por ello, resulta fundamental fortalecer desde la formación universitaria, el conocimiento de esta problemática, las herramientas para combatirla y las habilidades respecto al buen uso de los antimicrobianos. Durante los últimos años, muchos estudios analizaron el conocimiento, las aptitudes, las percepciones y el comportamiento de los estudiantes de medicina en relación a la RAM<sup>4-8</sup>. Dicho conocimiento resulta imprescindible para generar modificaciones en los programas y/o en la metodología de enseñanza, en pos de optimizar la formación de los graduados.

En junio de 2024, la Sociedad Argentina de Infectología (SADI), en el marco de la *Primera Jornada Nacional para combatir la Resistencia a los Antimicrobianos: del aula a la comunidad. Educar para la Acción*, organizó un encuentro para debatir sobre la problemática de la RAM, con alumnos de universidades de ciencias de la salud, del área metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Este evento se llevó a cabo en la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires y fue replicado a través de las redes sociales de la SADI, siendo utilizado como material de reflexión con grupos de alumnos, por docentes de 20 universidades públicas y privadas de todo el país. Además, se realizó un encuentro presencial con 40 docentes de carreras de medicina de universidades del AMBA, con el objetivo de analizar cómo se están abordando los temas de RAM y el concepto de Una Salud en los programas de estudio.

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio publicado que investiga el conocimiento, el proceso de aprendizaje, las aptitudes y las preferencias de aprendizaje en relación con la RAM entre estudiantes avanzados de medicina en América Latina.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional, transversal con el objetivo de evaluar las percepciones, competencias y metodologías educativas relacionadas con la RAM entre estudiantes avanzados y graduados de menos de 2 años, de facultades de medicina de la Argentina.

Entre el 1 de abril y el 31 de mayo de 2024 se aplicó una encuesta, utilizando un cuestionario estructurado, anónimo y autoadministrado, a través de Google Forms®. La encuesta fue distribuida por múltiples canales: redes sociales de la SADI (Facebook®, Instagram®), correos electrónicos, WhatsApp® y las plataformas institucionales de los centros de estudios.

Se recopilaron datos demográficos, nivel de conocimiento sobre conceptos de RAM, formación específica durante la carrera, percepción de la problemática, factores que contribuyen a su desarrollo y aptitudes personales para su abordaje. Además, se consultó sobre las metodologías de enseñanza y estrategias de evaluación utilizadas. Finalmente, se incluyeron casos clínicos para evaluar la aplicación de los conocimientos en la toma de decisiones terapéuticas.

Se utilizaron preguntas cerradas y escalas de Likert de 5 puntos para evaluar la percepción de los estudiantes en diversas dimensiones.

Se analizaron los datos utilizando estadística descriptiva. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas, mientras que las cuantitativas se describieron mediante medias y desviaciones estándar. Para el análisis de las escalas de Likert, se calcularon medias ponderadas (MP) asignando un peso a cada categoría de respuesta según su frecuencia. Se definieron valores de corte para clasificar las respuestas en categorías “alta”, “mediana” y “baja” considerando la dispersión de las medias ponderadas, tomando como referencia un desvío estándar por encima y por debajo de la media global del grupo de respuestas.

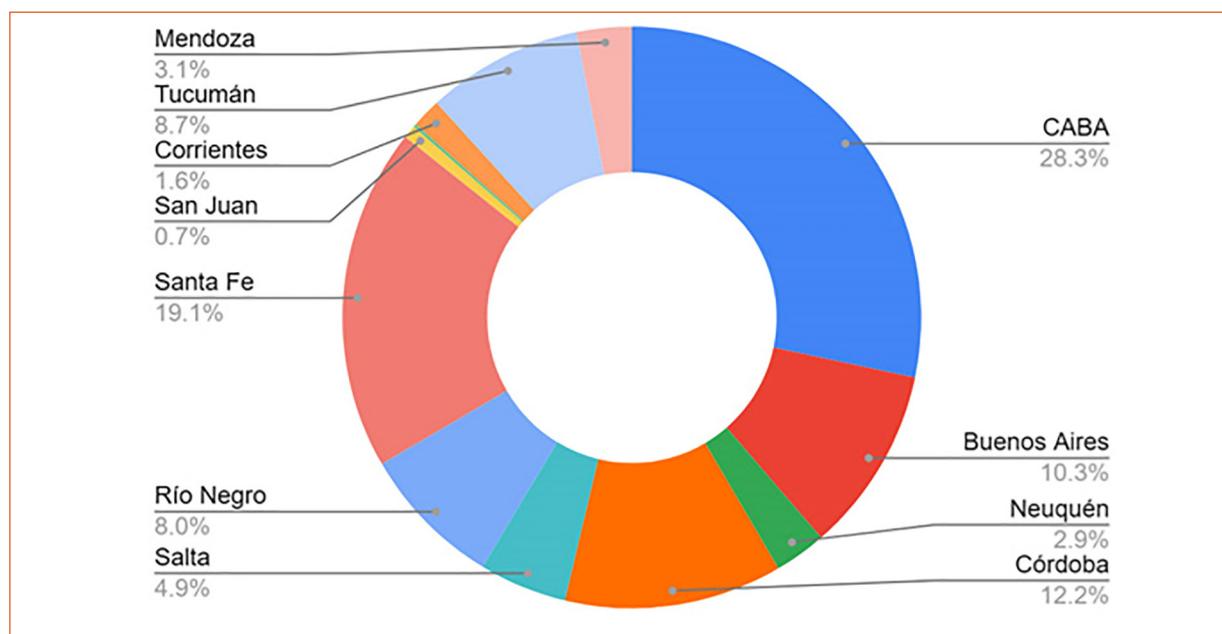
Se realizó un análisis comparativo entre los subgrupos de universidad pública y privada. Se garantizó la privacidad y confidencialidad de los datos mediante la anonimización de la información.

## Resultados

El formulario fue respondido por 551 estudiantes de medicina provenientes de universidades distribuidas en 11 provincias del país (Fig. 1). La mediana de edad de los participantes fue 24 años (20-33). El 83.7% de los encuestados cursaba estudios en universidades públicas.

Más del 85% de los encuestados consideraron que la RAM representa un problema “bas-

**Figura 1** | Distribución de universidades (n=551)



CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

tante” o “muy” importante en el ámbito de la salud humana, pero solo 45% y 48% lo percibieron de igual manera en los contextos animal y medioambiental, respectivamente (Fig. 2).

Los conceptos mejor abordados durante la formación de los estudiantes, estuvieron relacionados con aspectos microbiológicos, farmacológicos, de diagnóstico y prevención como: el reconocimiento de síntomas de infección, las vías de transmisión de microorganismos, el rol de las vacunas y las medidas estándar de prevención de infecciones. En contraste, los aspectos prácticos y operativos del uso de antimicrobianos, como la duración de los tratamientos, la interpretación del antibiograma, el ajuste de dosis en condiciones especiales y la transición de antimicrobianos de la vía intravenosa a oral, presentaron ponderaciones más bajas (Tabla 1). Llamativamente, conceptos tales como “Una Salud” y “acortamiento de tratamientos antimicrobianos” no fueron abordados o lo hicieron muy poco durante la carrera: en 92.2% y 61.5%, respectivamente.

La autopercepción sobre la preparación y confianza para realizar tareas reflejó un patrón similar: los participantes se sintieron capacitados para diagnosticar infecciones prevalentes e identificar situaciones en las que no se requiere tratamiento antimicrobiano, pero mostraron

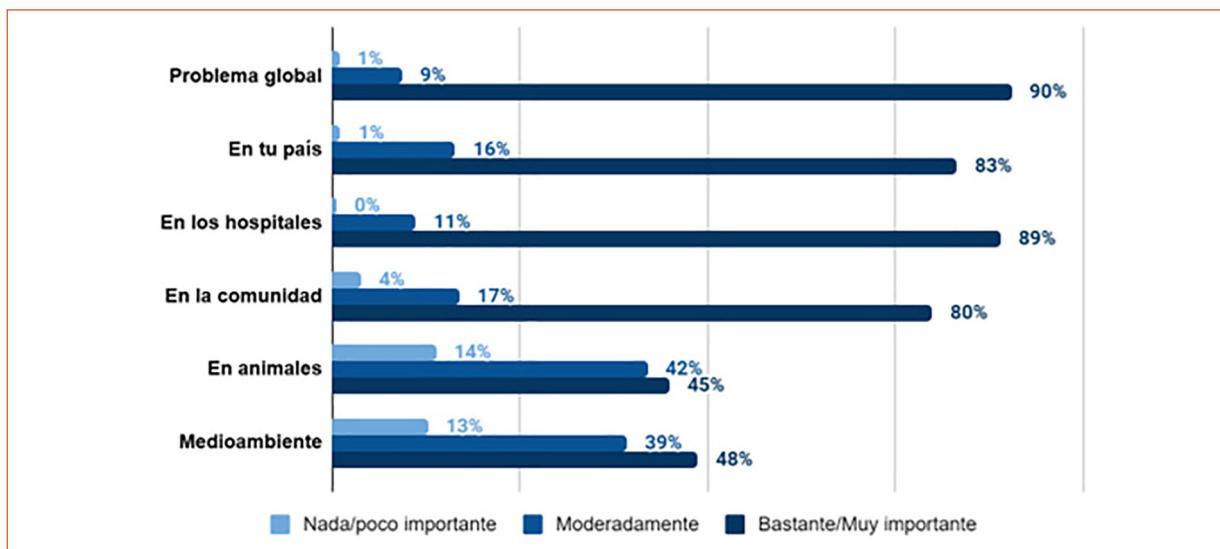
menor confianza en aspectos prácticos, como la prescripción del antimicrobiano adecuado, su dosis, frecuencia y vía de administración, así como la identificación de momentos claves para ajustar, suspender, rotar o desescalar un tratamiento antibiótico (Tabla 2).

Las metodologías de enseñanza más utilizadas fueron el estudio de casos clínicos (61.9%), el aprendizaje basado en problemas (61.3%) y la docencia en pequeños grupos (51.5%). Las clases magistrales (45.2%) y las actividades en entornos clínicos (47.4%) también fueron frecuentes. En contraste, las presentaciones de clases por estudiantes (25.6%) y las prácticas en laboratorio y de microbiología fueron menos comunes (9.8%).

Respecto al uso de herramientas digitales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 55.9% indicó que fueron utilizados frecuentemente en su centro de estudios y el 63.1% refirió utilizarlas como complemento de sus estudios. Los videos y tutoriales fueron los formatos preferidos (76.7%), en tanto que el ordenador (85.9%) y el teléfono móvil (81.8%) los dispositivos de conexión más utilizados (Tabla 3).

En los ejercicios planteados para enfermedades infecciosas prevalentes, solo 60% señaló correctamente la duración del tratamiento de una cistitis y 65% la droga adecuada para tra-

Figura 2 | Percepción de la resistencia a los antimicrobianos (n=551)



**Tabla 1** | Abordaje de conceptos sobre uso de antimicrobianos durante la carrera de grado en 551 encuestados

Conceptos	Distribución de las respuestas					Media ponderada
	Nada	Poco	Moderado	Bastante	Mucho	
Reconocer los síntomas de infección	2 (0.4)	12 (2.2)	40 (7.3)	132 (23.9)	365 (66.2)	4.5
Vías de transmisión de los microorganismos	3 (0.5)	12 (2.2)	58 (10.5)	146 (26.5)	332 (60.3)	4.4
Rol de las vacunas en la prevención de infecciones	2 (0.4)	17 (3.1)	58 (10.5)	131 (23.8)	343 (62.3)	4.4
Características de un huésped susceptible	5 (0.9)	24 (4.4)	94 (17.1)	168 (30.5)	260 (47.2)	4.2
Medidas estándar de prevención de infecciones	4 (0.7)	29 (5.3)	72 (13.1)	197 (35.8)	249 (45.2)	4.2
Identificación de microorganismos	3 (0.5)	38 (6.9)	95 (17.2)	201 (36.5)	214 (38.8)	4.1
Mecanismos de acción de ATM	10 (1.8)	42 (7.6)	98 (17.8)	171 (31.0)	230 (41.7)	4.1
Espectro de los ATM	6 (1.1)	54 (9.8)	129 (23.4)	159 (28.9)	203 (36.9)	3.9
Efectos secundarios comunes de los ATM	17 (3.1)	56 (10.2)	120 (21.8)	170 (30.9)	188 (34.1)	3.8
Factores a considerar al elegir un ATM	16 (2.9)	64 (11.6)	124 (22.5)	182 (33.0)	165 (29.9)	3.8
Mecanismos de resistencia a los ATM	15 (2.7)	72 (13.1)	131 (23.8)	180 (32.7)	153 (27.8)	3.7
Duración de tratamientos ATM	31 (5.6)	94 (17.1)	149 (27.0)	163 (29.6)	114 (20.7)	3.4
Interacciones comunes de los ATM	26 (4.7)	109 (19.8)	176 (31.9)	137 (24.9)	103 (18.7)	3.3
Interpretación del antibiograma (nivel básico)	40 (7.3)	107 (19.4)	163 (29.6)	151 (27.4)	90 (16.3)	3.3
Toma y manipulación de muestras biológicas	35 (6.4)	123 (22.3)	169 (30.7)	134 (24.3)	90 (16.3)	3.2
Políticas y guías para el control de infecciones	33 (6.0)	114 (20.7)	205 (37.2)	133 (24.1)	66 (12.0)	3.2
Utilización de ATM en profilaxis quirúrgica	45 (8.2)	128 (23.2)	161 (29.2)	141 (25.6)	76 (13.8)	3.1
Ajuste de dosis en condiciones especiales	58 (10.5)	140 (25.4)	183 (33.2)	119 (21.6)	51 (9.3)	2.9
Rotación de ATM intravenosos a la vía oral	80 (14.5)	133 (24.1)	157 (28.5)	121 (22.0)	60 (10.9)	2.9

ATM: antimicrobianos

tamiento de una neumonía adquirida en la comunidad leve; en tanto que 85% respondieron correctamente el tratamiento para la faringitis estreptocócica.

El análisis comparativo no evidenció diferencias significativas en las respuestas de estudiantes de universidades públicas y privadas.

## Discusión

La RAM es motivo de preocupación global y la forma en la que se enseña en las escuelas de salud humana y animal es un tópico estudiado de modo creciente. Los estudios publicados indagaron sobre modalidades de enseñanza, formas de evaluación y resultados del aprendizaje, así como preferencias y seguridad subjetiva de los

alumnos frente a distintos escenarios. Los mismos utilizaron distintos formatos de encuestas como modo de ponderación de estos objetivos<sup>4-8</sup>, aunque un estudio alemán complementó el análisis con resultados de estudios de grupos focales entre docentes y estudiantes<sup>9</sup>.

Nuestra evaluación reveló que el 85% de los estudiantes perciben la RAM en salud humana como un problema muy preocupante. Sin embargo, esta percepción disminuye cuando se considera su importancia en animales y el medio ambiente, donde el reconocimiento del problema es cercano al 50%. Dyar y col., efectuaron un estudio en 7 escuelas de medicina de Europa, demostrando que 92% de los estudiantes pensaban que la RAM era un problema de alcance

**Tabla 2** | Autopercepción de habilidades en 551 encuestados

Conceptos	Distribución de las respuestas					Media ponderada
	Nada	Poco	Moderado	Bastante	Mucho	
Diagnosticar con precisión infecciones prevalentes (Ej.: NAC)	5 (0.9)	46 (8.3)	144 (26.1)	273 (49.5)	83 (15.1)	3.7
Situaciones donde no es necesario el ATM	19 (3.4)	74 (13.4)	146 (26.5)	205 (37.2)	107 (19.4)	3.5
Interpretar correctamente un antibiograma	48 (8.7)	128 (23.2)	184 (33.4)	141 (25.6)	50 (9.1)	3.1
Duración adecuada de los tratamientos ATM	42 (7.6)	115 (20.9)	231 (41.9)	137 (24.9)	26 (4.7)	3.0
Prescripción correcta de ATM (dosis, frecuencia y vía)	50 (9.1)	131 (23.8)	218 (39.6)	122 (22.1)	30 (5.4)	2.9
Rotar a vía oral un tratamiento EV	77 (14.0)	155 (28.1)	177 (32.1)	110 (20.0)	32 (5.8)	2.7
Ajustar, detener, rotar o desescalar el tratamiento ATM	78 (14.2)	164 (29.8)	188 (34.1)	94 (17.1)	27 (4.9)	2.7

ATM: antimicrobianos

nacional y casi 98% suponía que ocurriría un incremento en el futuro<sup>7</sup>.

Una encuesta realizada entre 255 estudiantes del Reino Unido mostró que la mayoría de los alumnos consideraba que la RAM era un preocupante problema global, comparable a fenómenos como el cambio climático o la seguridad alimentaria. Además, la mayoría comprendía que la misma afectaría su práctica profesional. Sin embargo, paradójicamente, solo el 69% reconocía que su futura prescripción de antibióticos desempeñaría un rol determinante en los fenómenos de resistencia<sup>10</sup>.

Nowbuth AA y col., publicaron un estudio efectuado en Zambia, en el que se encontró que el 91% de los estudiantes comprendía que había una sobreutilización de antibióticos, y el 88% reconocía que la RAM era un problema importante en su país<sup>11</sup>.

Tran K y col. encuestaron a más de 500 estudiantes de medicina de una universidad norteamericana y observaron que el 82% sabía que la RAM era un problema que podría diseminarse, pero 32% entendía que el problema se limitaba a personas que consumían antibióticos frecuen-

temente. Llamativamente solo 57% sentían preocupación por la RAM, aunque 88% lo hacían por el cambio climático<sup>6</sup>.

Cuando consideramos las fortalezas y debilidades en el desempeño de los alumnos en relación con la RAM, nuestro estudio mostró que los alumnos percibían tener mayor capacidad en relación a aspectos conceptuales o teóricos, pero que la capacidad en cuestiones operativas o prácticas era menor (Tabla 2).

Un estudio realizado en 338 alumnos del último año de medicina, en Europa, mostró que los estudiantes se sentían más seguros en su capacidad para diagnosticar una infección, que para seleccionar el tratamiento y dosificación adecuados<sup>7</sup>.

De manera similar, Nowbuth AA y col. encontraron que solo 47% de los alumnos avanzados de medicina de Zambia se sentían preparados para prescribir antibióticos. Además, la percepción de preparación era aún más baja para algunas tareas específicas: solo 2% se sentía capacitado para interpretar un antibiograma, 3% para decidir el desescalamiento de un antibiótico, 6% para cambiar un tratamiento a

**Tabla 3** | Enseñanza, evaluación y recursos digitales

Metodologías de enseñanza Categorías	Infrecuente N(%)	Moderado N(%)	Frecuente N(%)
Conferencias/Clases magistrales	124 (22.5)	178 (32.3)	249 (45.2)
Docencia en pequeños grupos < 15	109 (19.8)	158 (28.7)	284 (51.5)
Estudio/Discusión de casos clínicos	46 (8.3)	164 (29.8)	341 (61.9)
Presentaciones de estudiantes	192 (34.8)	218 (39.6)	141 (25.6)
Rotaciones/Actividades en entornos clínicos	80 (14.5)	210 (38.1)	261 (47.4)
Aprendizaje basado en problemas	58 (10.5)	155 (28.1)	338 (61.3)
Prácticas en laboratorio/microbiología	374 (67.9)	123 (22.3)	54 (9.8)
<b>Metodologías de evaluación</b>			
Trabajos escritos	197 (35.8)	176 (31.9)	178 (32.3)
Presentaciones de estudiantes	185 (33.6)	200 (36.3)	166 (30.1)
Evaluación de prácticas	64 (11.6)	179 (32.5)	308 (55.9)
Examen escrito a desarrollar	217 (39.4)	178 (32.3)	156 (28.3)
Examen de preguntas de opción múltiple	14 (2.5%)	55 (10.0)	482 (87.5)
Examen oral individual	14 (2.5)	54 (9.8)	483 (87.7)
Otros	400 (72.6)	108 (19.6)	43 (7.8)
<b>Recursos digitales complementarios</b>			
Uso de recursos digitales en tu Universidad/Facultad	45 (8.1)	198 (35.9)	308 (55.9)
Utilización de recursos digitales como complemento	40 (7.2)	163 (29.6)	348 (63.1)
Ateneos	187 (36.6)	169 (33.1)	155 (30.3)
Webinars			
Videos	16 (3.1)	101 (20.2)	392 (76.7)
Formatos digitales (n=511)			
Tutoriales			
Podcast	395 (77.3)	90 (17.6)	26 (5.1)
Simuladores			
Role-play	332 (65.0)	130 (25.4)	49 (9.6)
Cuestionarios	148 (29.0)	178 (34.8)	185 (36.2)
Dispositivos (n=511)			
Aplicaciones	167 (32.7)	170 (33.3)	174 (34.1)
Blogs	335 (65.6)	114 (22.3%)	62 (12.1%)
PC	8 (1.6)	64 (12.5)	439 (85.9)
Teléfono celular	17 (3.3)	76 (14.9)	418 (81.8)
Tablet	386 (75.5)	36 (7.1)	89 (17.4)

la vía oral y el 12% para definir la duración de un tratamiento<sup>11</sup>.

Una encuesta realizada a 441 estudiantes de último año de medicina en España, reveló que 94.8% se sentía en condiciones de identificar signos de infección y 86.6% de interpretar resultados de laboratorio, pero solo 40% se sentía

seguro para elegir el esquema de tratamiento antibiótico. Además, solo 24.3% consideraba suficiente la formación recibida sobre el uso prudente de antibióticos<sup>12</sup>.

Por otro lado, una encuesta electrónica aplicada a 317 estudiantes de medicina en 3 universidades de EE. UU., mostró que, aunque el

92% reconocía la importancia del problema de la RAM, solo un tercio consideraba adecuada su preparación en uso de antimicrobianos<sup>4</sup>. Coincidentemente, solo 56% de los estudiantes encuestados en otro estudio africano, consideraba útil la enseñanza sobre el uso de antibióticos recibida durante su formación<sup>11</sup>.

El abordaje de los aspectos operativos de la prescripción de antimicrobianos ha sido identificado como una deficiencia en múltiples estudios. Wiese-Posselt M y col., en un trabajo que incluyó grupos focales con docentes y estudiantes, destacaron la necesidad de que los formatos de aprendizaje prioricen la aplicación clínica, la interacción con otros profesionales de la salud y la retroalimentación con los formadores<sup>9</sup>.

Es probable que el abordaje sobre el uso de antimicrobianos, sus consecuencias y dimensión ecológica, obliguen a redoblar los esfuerzos y el ingenio de los educadores para la enseñanza de la problemática específica, debido a su complejidad y repercusión. Una encuesta efectuada entre 191 estudiantes de último año de medicina de Australia reveló que 91.3% consideraba suficientes los aprendizajes sobre enfermedades cardiovasculares mientras que solo 72.5% pensaba lo mismo respecto a las enfermedades infecciosas. De manera similar, 74.3% se sentía seguro para abordar pacientes con enfermedades cardiovasculares, pero solo 53.7% para abordar infecciones<sup>13</sup>.

En el mismo sentido, Dyar OJ y col. publicaron un estudio basado en una encuesta voluntaria dirigida a estudiantes de último año, de 7 escuelas de medicina de Europa, donde el 74% de los encuestados demandaba más educación sobre la elección de tratamientos antimicrobianos<sup>7</sup>.

El análisis de nuestro estudio en relación con la forma en la que los alumnos resolvían situaciones de enfermedades infecciosas prevalentes, mostró que aproximadamente 40% de los estudiantes respondió de manera incorrecta a situaciones como la duración del tratamiento de la cistitis o la droga de elección para tratar la neumonía adquirida en la comunidad. Coincidentemente un estudio alemán reveló que incluso entre los alumnos interesados por el

problema de la RAM, solo 46% pudo indicar correctamente la duración del tratamiento de una neumonía adquirida en comunidad y 57% supo tratar correctamente una infección por *Staphylococcus aureus*<sup>9</sup>.

Se ha demostrado que poner énfasis en temas como la RAM mejora los resultados de aprendizaje tanto en estudiantes como en egresados.

En China, entre los años 2016 y 2020, se implementó un plan de acción nacional para detener la RAM, con fuerte impronta en la educación y trabajo respecto al uso de antimicrobianos en los hospitales, escuelas médicas y la industria agrícola. Min S y col. encuestaron anualmente a los estudiantes, y observaron una mejora significativa en los conocimientos sobre RAM adquiridos a lo largo del tiempo<sup>14</sup>.

El siglo XXI nos plantea desafíos en relación con la modalidad de enseñanza y el uso de nuevas herramientas para la adquisición de información y el aprendizaje. Resulta indispensable la incorporación de nuevas tecnologías en el proceso educativo, por lo que parece imprescindible actualizar al cuerpo docente respecto a la integración de herramientas y recursos tecnológicos para la enseñanza.

Un estudio europeo mostró que las modalidades preferidas por los alumnos para enseñanza de la RAM fueron la discusión de casos clínicos (77%), las rotaciones por los servicios de infectología (76%) y los talleres de pequeños grupos (68.8%)<sup>12</sup>.

Una encuesta realizada en 23 universidades de Pakistán mostró que los recursos más utilizados por los alumnos para la búsqueda de información fueron los celulares (69.9%), la discusión con colegas y docentes (35.9%) y los libros de medicina (30.6%)<sup>15</sup>.

En nuestro estudio, solo 56% de los encuestados indicó que las nuevas tecnologías se utilizaban frecuentemente en su centro de estudios; sin embargo, el 63% acudió a recursos digitales como complemento para estudiar, siendo los videos y tutoriales de YouTube los formatos preferidos por el 77% de ellos.

En conclusión, el estudio identificó debilidades y oportunidades para la formación de grado respecto a la RAM y el uso adecuado de antimicrobianos en estudiantes avanzados de medicina

en Argentina. Los estudiantes perciben a la RAM como un problema importante en salud humana, pero mucho menos en los ámbitos animal y medioambiental. El concepto de “Una Salud” debe ser reforzado. Los estudiantes muestran mayor confianza en la identificación y diagnóstico de infecciones que en la prescripción y manejo de antimicrobianos, especialmente en la duración de tratamientos y ajuste de dosis. No se observaron diferencias significativas entre estudiantes de universidades públicas y privadas en cuanto a conocimientos y percepciones sobre la RAM. Los recursos digitales se muestran como herramientas útiles para la formación de grado, siendo los videos y tutoriales los formatos más elegidos. Las metodologías de enseñanza y evaluación podrían ser mejoradas utilizando recursos tecnológicos y

estrategias más interactivas. Estos hallazgos destacan la importancia de rediseñar los programas educativos para fortalecer la preparación de los futuros médicos incorporando estrategias pedagógicas innovadoras y tecnológicas, para reforzar las habilidades prácticas y fortalecer el conocimiento y la confianza de los alumnos para prescribir antimicrobianos.

---

**Agradecimientos:** A los alumnos que nos inspiran en el trabajo diario y que colaboraron con sus respuestas, a las Universidades que colaboraron con la difusión de la encuesta y con la participación activa en las actividades de la Jornada y a la Sociedad Argentina de Infectología que otorgó el espacio y apoyo para el desarrollo de este estudio.

---

**Conflicto de Intereses:** Ninguno por declarar

## Bibliografía

- Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (CDDEP). The state of the world's antibiotics in 2021 [Internet]. Washington (DC): CDDEP; 2021. En: <https://cddep.org/wp-content/uploads/2021/02/The-State-of-the-Worlds-Antibiotics-in-2021.pdf>; consultado marzo 2025.
- World Health Organization (WHO). Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: WHO; 2015. En: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf); consultado marzo 2025.
- Bronzwaer SL, Cars O, Buchholz U, et al. A European study on the relationship between antimicrobial use and antimicrobial resistance. *Emerg Infect Dis* 2002; 8: 278–82.
- Abbo LM, Cosgrove SE, Pottinger PS, et al. Medical students' perceptions and knowledge about antimicrobial stewardship: how are we educating our future prescribers? *Clin Infect Dis* 2013; 57: 631–8.
- Weier N, Thursky K, Zaidi STR. Antimicrobial knowledge and confidence amongst final year medical students in Australia. *PLoS One* 2017; 12: e0182460.
- Tran K, Hawkins DN, Jacobsen KH. Knowledge, attitudes and practices related to antimicrobial resistance among undergraduate students at a large public university in 2020. *J Am Coll Health* 2021; 69: 1–6.
- Dyar OJ, Pulcini C, Howard P, Nathwani D; ESCMID Study Group for Antibiotic Policies. European medical students: a first multicentre study of knowledge, attitudes and perceptions of antibiotic prescribing and antibiotic resistance. *J Antimicrob Chemother* 2014; 69: 842–6.
- Dyar OJ, Nathwani D, Monnet DL, et al. Do medical students feel prepared to prescribe antibiotics responsibly? Results from a cross-sectional survey in 29 European countries. *J Antimicrob Chemother* 2018; 73: 2236–42.
- Wiese-Posselt M, Lãm TT, Schröder C, et al. Appropriate antibiotic use and antimicrobial resistance: knowledge, attitudes and behaviour of medical students and their needs and preferences for learning. *Antimicrob Resist Infect Control* 2023; 12: 48.
- Dyar OJ, Hills H, Seitz LT, Perry A, Ashiru-Oredope D. Assessing the knowledge, attitudes and behaviors of human and animal health students towards antibiotic use and resistance: a pilot cross-sectional study in the UK. *Antibiotics (Basel)* 2018; 7: 10.
- Nowbuth AA, Monteiro FJ, Sheets LR, Asombang AW. Assessment of the knowledge, attitudes and perceived quality of education about antimicrobial use and resistance of medical students in Zambia, Southern Africa. *JAC Antimicrob Resist* 2023; 5: dlad073.

12. Sánchez-Fabra D, Dyar OJ, Del Pozo JL, et al. Perspective of Spanish medical students regarding undergraduate education in infectious diseases, bacterial resistance and antibiotic use. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2019; 37: 25–30.
13. Weier N, Thursky K, Zaidi STR. Antimicrobial knowledge and confidence amongst final year medical students in Australia. *PLoS One* 2017; 12: e0182460.
14. Min S, Zhou Y, Sun Y, et al. Knowledge, attitude, and practice associated with antimicrobial resistance among medical students between 2017 and 2022: a survey in East China. *Front Public Health* 2022; 10: 1010582.
15. Raees I, Atif HM, Aslam S, Abbas Z, et al. Understanding of final year medical, pharmacy and nursing students in Pakistan towards antibiotic use, antimicrobial resistance and stewardship: findings and implications. *Antibiotics (Basel)* 2023; 12: 135.