

Investigación en Educación Médica

Facultad de Medicina



Año 15, número 58, abril-junio 2026



EDITORIAL

Inteligencia artificial generativa y evidencia educativa: el desafío de una tecnología que cambia antes de publicarse

Melchor Sánchez Mendiola

ARTÍCULOS ORIGINALES

Panorama de las residencias médicas en Ginecología y Obstetricia en México

Leopoldo Santiago-Sanabria, Atziri Ramírez-Negrín, Francisco Javier Ruiloba-Portilla, Diana Jiménez-González, Adalberto Rochin-Benoit, Luz del Carmen Sanabria-Villegas

Implementación de un programa innovador de tutorías para estudiantes universitarios en Chile

Mauricio Andrés Fabres Venegas, Paz Adriana Alvarado Araya

Características metodológicas de las tesis de especialidad en Medicina Física y Rehabilitación y su porcentaje de publicación

Daniel Martínez-Barro, Luis Ángel Muñoz-Sánchez, Juan Figueroa-García, Angelica E. García-Pérez, David Rojano-Mejía

El personal médico en formación como integrante de la plantilla médica de las unidades médicas

Francisco Domingo Vázquez-Martínez, Mauricio Fidel Mendoza-González, María de Lourdes Mota-Morales

Aprendizaje significativo mediante la simulación: la base para desarrollar multihabilidades para la práctica clínica

Katerine Uribe-Hernández, Luz Ayda Buitrago-Mayorquin, Diana Patricia Gil-Amaya, Camilo Duque-Ortiz

Diseño y validación de escala sobre percepción del uso de rutas de aprendizaje

Vanessa Saavedra-Ibaca, Sonia Sepúlveda-Martin, Mauricio Reyes-Castro, Marcela Hechenleitner-Carvalho, Karen Córdova-León, Cristian Sierra-Cisternas

Formación de estudiantes en ciencia forense para la investigación de casos de tortura

Anahy Rodríguez-González, Alejandra Mercado-Salomón, N. Sofía Huerta-Pacheco, Zoraida García-Castillo

Una teoría fundamentada sobre la formación de la identidad profesional del nutriólogo clínico en México

Carlos Alberto Andrade-Castellanos, Francisco Gerardo Yanowsky-Escatell, María Teresa Tapia de la Paz

Desempeño académico en aula invertida a distancia con simulación de casos clínicos en medicina

María de los Angeles Campechano-Ascencio, Francisco Javier Hernandez-Mora, Jorge Bravo-Rubio

Evaluación del ambiente clínico educacional por médicos residentes en nueve hospitales

Sagrario Villamil-Delgado, Diana María Ramírez-Fernández, Mario Hernández-Martínez, Fernando Enrique Hidalgo-Hernández

ARTÍCULO DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

Estimación por máxima verosimilitud en la teoría de respuesta al ítem: I. Parámetros de las personas

Iwin Leenen, José J. Naveja, Ramsés Vázquez-Lira

CARTAS AL EDITOR



Comité Editorial

Editor

Dr. Melchor Sánchez Mendiola
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México



Editores Asociados

Dra. Teresa I. Fortoul van der Goes
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg
Academia Nacional de Medicina de México, Cd. Mx., México

Editor Adjunto

Dr. José Daniel Morales Castillo

Miembros del Comité Editorial

Dr. Luis Felipe Abreu Hernández
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

Dra. Melissa Campos Zamora
Organización Mundial de la Salud, División
de Datos, Análisis y Cumplimiento en Pro del
Impacto (DDI), Ginebra, Suiza

Dra. Sandra Castañeda Figueiras
Facultad de Psicología, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Ángel M. Centeno
Facultad de Ciencias Biomédicas, Universidad
Austral, Buenos Aires, Argentina

Dr. Héctor Cobos Aguilar
Universidad de Monterrey, Monterrey, N.L., México

Dra. Andrea Dávila Cervantes
Facultad de Medicina y Odontología. Universidad
de Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá

Dr. Luis Carlos Domínguez Torres
Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca,
Colombia

Dr. Ramón Esperón Hernández
Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc.,
México

Dra. Nancy Esthela Fernández Garza
Universidad Autónoma de Nuevo León,
Monterrey, N.L., México

Dr. José Antonio García García
Hospital General de México, Cd. Mx., México

Dr. Herney Andrés García Perdomo
Universidad del Valle, Cali, Valle, Colombia

Dr. Arturo García Rillo
Universidad Autónoma del Estado de México,
Toluca, Méx., México

Dra. Alicia Hamui Sutton
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

Dr. Carlos Gutiérrez-Cirlos M.
Instituto Nal. de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán, Cd. Mx., México

Dr. Francisco Lamus Lemus
Facultad de Medicina, Universidad de la Sabana,
Chía, Cundinamarca, Colombia

Dr. Alvaro Margolis
Facultad de Ingeniería, Universidad de la
República, Montevideo, Uruguay

Dr. Adrián Martínez González
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dra. Ileana Petra Micu
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Pablo A. Pulido
Federación Panamericana de Asociaciones
de Facultades y Escuelas de Medicina.
Caracas, Venezuela

Dra. Lucy María Reidl Martínez
Facultad de Psicología, UNAM. Cd. Mx., México

Dra. Ana Carolina Sepúlveda Vildósola
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

Dra. Linda Snell
Universidad de McGill, Quebec, Canadá

Dra. Ximena Triviño Bonifay
Facultad de Medicina, Pontificia Universidad
Católica de Chile. Santiago de Chile, Chile

Mtra. Margarita Varela Ruiz
Facultad de Medicina, UNAM. Cd. Mx., México

Dr. Leonardo Viniegra Velázquez
Hospital Infantil de México "Federico Gómez",
Cd. Mx., México

Dra. Francine Viret
Unidad Pedagógica, Facultad de Biología y
Medicina, Universidad de Lausana,
Lausana, Suiza

Dra. Tania Vives Varela
Facultad de Medicina, UNAM, Cd. Mx., México

Asistente Editorial

Jorge Luis Bermúdez González

INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

Año 15, n.º 58, Abril-Junio 2026, es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Cuidad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Medicina, Ciudad Universitaria, Circuito Escolar S/N, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México; tel. (55) 56 23 23 00, ext. 45171 y 43019, <http://riem.facmed.unam.mx/>; Correos: revistainvestedu@gmail.com, riem@unam.mx. Reservas de Derechos

al Uso Exclusivo No. 04-2010-112612395400-203, ISSN: 2007-5057.

*El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de los árbitros ni del Editor. Se autoriza la producción de los artículos (no así de las imágenes) con la condición de citar la fuente y se respeten los derechos de autor.

Producción editorial: Imagia Comunicación. Tel.: (55) 63086332; correo electrónico: servicioseditoriales@

imagiacomunicacion.com. Diseño y maquetación: Nayeli Zaragoza. Corrección de estilo: Nayeli Zaragoza y Ulises Corona. Portal Web: Margarita Hernández, Fidel Romero. Cuidado de edición: Pedro María León. <http://riem.facmed.unam.mx/>
Indizada en: Scielo, Periódica, Latindex, Imbiomed, Medigraphic, Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases), Scopus, Conacyt y Redalyc.

Contenido

Año 15, número 58, abril-junio 2026

5

EDITORIAL

Inteligencia artificial generativa y evidencia educativa: el desafío de una tecnología que cambia antes de publicarse

Generative artificial intelligence and educational evidence: the challenge of a technology that changes before publication

Melchor Sánchez Mendiola

9

ARTÍCULOS ORIGINALES

Panorama de las residencias médicas en Ginecología y Obstetricia en México

Panorama of medical residencies in Gynecology and Obstetrics in Mexico

Leopoldo Santiago-Sanabria, Atziri Ramírez-Negrín, Francisco Javier Ruiloba-Portilla, Diana Jiménez-González, Adalberto Rochin-Benoit, Luz del Carmen Sanabria-Villegas

21

Implementación de un programa innovador de tutorías para estudiantes universitarios en Chile

Innovate Mentorship Program Implementation for University Students in Chile

Mauricio Andrés Fabres Venegas, Paz Adriana Alvarado Araya

29

Características metodológicas de las tesis de especialidad en Medicina Física y Rehabilitación y su porcentaje de publicación

Methodological Characteristics of Specialty Theses in Physical Medicine and Rehabilitation and Their Publication Rate

Daniel Martínez-Barro, Luis Ángel Muñoz-Sánchez, Juan Figueroa-García, Angelica E. García-Pérez, David Rojano-Mejía

37

El personal médico en formación como integrante de la plantilla médica de las unidades médicas

Medical trainees as part of the healthcare staff in medical units

Francisco Domingo Vázquez-Martínez, Mauricio Fidel Mendoza-González, María de Lourdes Mota-Morales

46

Aprendizaje significativo mediante la simulación: la base para desarrollar multihabilidades para la práctica clínica

Meaningful learning through simulation: The basis for developing multi-skills for clinical practice

Katerine Uribe-Hernández, Luz Ayda Buitrago-Mayorquin, Diana Patricia Gil-Amaya, Camilo Duque-Ortiz

56

Diseño y validación de escala sobre percepción del uso de rutas de aprendizaje

Design and validation of a scale on perception of the use of learning pathways

Vanessa Saavedra-Ibaca, Sonia Sepúlveda-Martin, Mauricio Reyes-Castro, Marcela Hechenleitner-Carvalho, Karen Córdova-León, Cristian Sierra-Cisternas

68

Formación de estudiantes en ciencia forense para la investigación de casos de tortura

Training of forensic science students for the investigation of torture cases

Anahy Rodríguez-González, Alejandra Mercado-Salomón, N. Sofía Huerta-Pacheco, Zoraida García-Castillo

81

Una teoría fundamentada sobre la formación de la identidad profesional del nutriólogo clínico en México

A grounded theory on the formation of the professional identity of clinical nutritionists in Mexico

Carlos Alberto Andrade-Castellanos, Francisco Gerardo Yanowsky-Escatell, María Teresa Tapia de la Paz

93

Desempeño académico en aula invertida a distancia con simulación de casos clínicos en medicina

Academic performance in a remote flipped classroom with clinical case simulation in medicine

María de los Angeles Campechano-Ascencio, Francisco Javier Hernandez-Mora, Jorge Bravo-Rubio

105

Evaluación del ambiente clínico educacional por médicos residentes en nueve hospitales

Evaluation of educational clinical environment by resident physicians in nine hospitals

Sagrario Villamil-Delgado, Diana María Ramírez-Fernández, Mario Hernández-Martínez, Fernando Enrique Hidalgo-Hernández

ARTÍCULO DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MÉDICA

118

Estimación por máxima verosimilitud en la teoría de respuesta al ítem: I. Parámetros de las personas

Maximum likelihood estimation in models from item response theory: I. Person parameters

Iwin Leenen, José J. Naveja, Ramsés Vázquez-Lira

CARTAS AL EDITOR

128

Simulación quirúrgica en modelos biológicos porcinos: ¿Un campo en pausa, con necesidad de reinención e innovación?
Surgical simulation in porcine biological models: A field on hold, in need of reinvention and innovation?

Juan Miguel Restrepo-Jaller, Simón Galindo-Zuluaga, Ricardo Leonel Arroyave-Zuluaga

129

Carga y descarga cognitiva en la era de la inteligencia artificial: una propuesta

Cognitive load and cognitive offloading in the age of artificial intelligence: a proposal

Eduardo Herrera-Aliaga, Olga Alicia Gallardo Milanés, Manuel E. Cortés

130

Alfabetización informacional y científica como recurso frente a la pereza metacognitiva

Information and scientific literacy as a resource against metacognitive laziness

Edwin Gustavo Estrada-Araoz

131

Alfabetismo científico y formación médica: tensiones entre evidencia estadística y complejidad educativa

Scientific literacy and medical education: tensions between statistical evidence and educational complexity

Miguel Angel Montiel-Alfonso

132

El alfabetismo científico como habilidad fundamental de la lectura crítica de literatura original primaria. Réplica.

Scientific literacy as a fundamental skill for the critical reading of primary research literature

Franco Romani-Romani

Inteligencia artificial generativa y evidencia educativa: el desafío de una tecnología que cambia antes de publicarse

Generative artificial intelligence and educational evidence: the challenge of a technology that changes before publication

“La exigencia de objetividad científica hace inevitable que toda afirmación científica sea tentativa para siempre”.

KARL POPPER

La inteligencia artificial generativa (IAGen) ha pasado, en un lapso extraordinariamente breve, de ser una novedad tecnológica a convertirse en objeto formal de indización biomédica. La *National Library of Medicine* ya reconoce “Generative Artificial Intelligence” como descriptor MeSH (*Medical Subject Headings*) a partir del año 2025 (<https://meshb.nlm.nih.gov/record/ui?ui=D000098842>). El dato parece solo una curiosidad técnica o bibliotecológica, pero no lo es. Cuando un fenómeno alcanza la categoría de término MeSH, deja de ser solo conversación pública o moda industrial: entra al vocabulario controlado con el que MEDLINE ordena la evidencia. Para quienes trabajamos en educación en profesiones de la salud, el mensaje es claro; la IAGen ya forma parte del lenguaje estable de la medicina, aunque el objeto que nombra esté lejos de haberse estabilizado¹.

La paradoja es aparente: la nomenclatura comienza a fijarse justo cuando la tecnología se acelera. Carl Hendrick ha descrito con crudeza que una parte importante de la investigación educativa sobre IA nace “muerta al llegar”, no por falta de rigor, sino porque estudia versiones de sistemas que ya fueron superadas cuando el artículo aparece². En su argumento, un estudio realizado con GPT-3.5 en 2023 puede atravesar recolección, revisión y arbitraje durante muchos meses y publicarse cuando el ecosistema ya cambió varias veces. La preocupación no es solo retórica. METR reportó que la longitud de las tareas que los modelos frontera pueden completar de manera autónoma se ha venido duplicando aproximadamente cada siete meses (<https://metr.org/blog/2025-03-19-measuring-ai-ability-to-complete-long-tasks/>). En un entorno así, la validez temporal se vuelve tan importante como la validez interna.

En educación en profesiones de la salud no partimos de cero en este problema. Un estudio sobre revistas de *health professions education* documentó un promedio de 180.9 días desde el envío hasta la aceptación y de 263.6 días desde el envío hasta la aparición en PubMed³. Incluso sin hablar de dos

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

años completos, nueve meses bastan para que un manuscrito sobre IAGen envejezca de manera sustantiva. En otras palabras, no siempre estamos frente a evidencia falsa; muchas veces estamos frente a evidencia rezagada. Y una evidencia rezagada puede conducir a decisiones curriculares, regulatorias o de política editorial mal calibradas para el presente y el futuro cercano.

Por eso el hecho de que IAGen sea ya un término MeSH tiene una doble lectura. Es una buena noticia porque mejora la recuperabilidad y la trazabilidad de la literatura. Pero también es una advertencia metodológica: las búsquedas exhaustivas no pueden apoyarse solo en el descriptor nuevo. Si buena parte de los trabajos de 2023 y 2024 quedaron bajo un término paraguas más amplio, las revisiones serias tendrán que combinar MeSH con texto libre, sinónimos y nombres de herramientas. Quien busque únicamente “Generative Artificial Intelligence” corre el riesgo de construir una falsa sensación de exhaustividad y pasar por alto la literatura temprana que dio forma al campo.

El segundo fenómeno que reconfigura el paisaje es el de los *preprints*. En educación médica ya no son una rareza. Maggio y colegas identificaron 204 *preprints* clasificados como “*medical education*” en medRxiv entre 2019 y 2022; en promedio fueron descargados 1,875 veces, todos circularon en redes sociales y casi la mitad terminó publicándose después en revistas arbitradas⁴. Es decir, el *preprint* no es solo un borrador invisible: es un documento que circula, se comenta, orienta conversaciones académicas y, en no pocos casos, anticipa la versión final de trabajos que después se formalizan en el circuito editorial tradicional. Ignorarlo no elimina su influencia; solo nos deja menos preparados para leerla críticamente.

Pero reconocer su influencia no equivale a confundir estatutos epistemológicos. medRxiv lo dice claramente: los *preprints* son reportes preliminares que no han sido certificados por revisión por pares y no deben usarse para guiar la práctica clínica. Ese principio debe extrapolarse con prudencia a la educación médica: un *preprint* puede alimentar deliberación, pero no debería traducirse por sí mismo en rediseño curricular, políticas de evaluación o

recomendaciones institucionales. Al mismo tiempo, tampoco conviene caer en el extremo opuesto. Nelson y colaboradores, al comparar 100 *preprints* con sus versiones publicadas, encontraron cambios promedio de 6% en las estimaciones puntuales, una correlación muy alta entre versiones y una reducción de 7% en la amplitud de los intervalos de confianza tras la revisión⁵. El mensaje es matizado: los *preprints* no son equivalentes a artículos finales, pero tampoco son simple ruido en la conversación de la investigación científica.

De hecho, la propia *National Library of Medicine* ha reconocido que la velocidad importa. El *NIH Preprint Pilot* busca aumentar la visibilidad de resultados tempranos financiados por NIH a través de PubMed Central y, por extensión, PubMed (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/about/nihpreprints/>). Conviene subrayar la distinción: que un *preprint* sea recuperable en PubMed no lo convierte en registro MEDLINE ni en evidencia ya arbitrada. Sin embargo, sí transforma la ecología de búsqueda. La frontera entre literatura “formal” y literatura “en circulación” se vuelve más porosa, y el lector necesita competencias nuevas para no mezclar descubribilidad con validación.

En este contexto, mantenerse actualizado exige una estrategia de lectura por capas. La literatura arbitrada sigue siendo indispensable para preguntas de mayor vida media: marcos conceptuales, ética, gobernanza, efectos pedagógicos relativamente estables y métodos de evaluación. Para preguntas de vida media corta, por ejemplo, qué puede hacer hoy un modelo específico, con qué interfaz, bajo qué condiciones de acceso y con qué nivel de supervisión, los *preprints*, reportes técnicos y análisis rápidos pueden aportar información más vigente que el artículo tradicional. Pero esa vigencia solo sirve si va acompañada de lectura crítica. Dijkstra y colegas han recordado que leer un artículo con IA implica preguntar por la tarea analizada, los datos, el contexto de uso, la participación humana, los sesgos, la explicabilidad y la transparencia del reporte⁶.

La educación en profesiones de la salud ofrece una lección adicional, el campo comenzó a producir síntesis secundarias antes de alcanzar estabilidad tecnológica. Un metaanálisis de ensayos aleatoriza-

dos sobre enseñanza basada en IAGen en estudiantes de medicina halló que, en conjunto, no había diferencias significativas en adquisición teórica de conocimientos frente a métodos tradicionales, aunque sí mejores resultados en desarrollo de habilidades prácticas y mayor satisfacción estudiantil⁷. Este tipo de hallazgos es valioso, pero exige una lectura prudente. Cuando decimos “IAGen” no describimos una intervención unitaria; describimos una familia cambiante de modelos, interfaces, ventanas contextuales, políticas de acceso y modalidades de uso. Reificar la categoría como si fuera estable puede llevar a conclusiones más sólidas en apariencia que en realidad.

Desde la perspectiva editorial, esto obliga a elevar los estándares de descripción metodológica. No basta con escribir “se utilizó ChatGPT”. Deberíamos pedir, de forma rutinaria, el nombre del modelo, la versión, la fecha exacta de uso o de recolección de datos, la modalidad de acceso, el idioma, la estrategia de *prompting*, la presencia o ausencia de verificación humana y cualquier actualización relevante ocurrida durante el estudio. Hendrick ha propuesto algo semejante a un “*technology timestamp*”, y la idea es interesante: en investigación sobre IAGen, el tiempo no es un dato administrativo; es una variable científica². Sin esa marca temporal, el lector no sabe si está frente a un hallazgo vigente o a una reconstrucción arqueológica de una herramienta ya desplazada.

También necesitamos formatos editoriales más ágiles. Las revisiones vivas, las comunicaciones breves, las actualizaciones metodológicas y los observatorios de evidencia pueden resultar más útiles que la ilusión de una síntesis definitiva. Tong y colaboradores han propuesto métodos para incorporar *preprints* a revisiones sistemáticas sin renunciar por completo al control de sesgos; ese esfuerzo apunta en la dirección correcta⁸. No se trata de sacrificar rigor por velocidad, sino de reconocer que, en determinados dominios, la demora también produce error. La lentitud no siempre es sinónimo de prudencia; a veces es simplemente desactualización institucionalizada.

Que IAGen haya ingresado al tesoro MeSH es, simultáneamente, un hito y una llamada de atención. El hito es que la inteligencia artificial generativa ya

pertenece al repertorio nominal de la ciencia biomédica. La llamada de atención es que la aparición de un nombre estable no garantiza un objeto estable. Para quienes investigamos, enseñamos y editamos en educación en profesiones de la salud, el desafío no consiste en elegir entre el artículo arbitrado y el *preprint*, entre la cautela y la rapidez, o entre la fascinación y el rechazo. El desafío real es construir una cultura de juicio crítico capaz de distinguir entre evidencia sólida, evidencia provisional y evidencia obsoleta. En la era de la IAGen, mantenerse actualizado ya no significa leer más: significa leer mejor, leer en tiempo y leer con memoria metodológica. 🔍



Melchor Sánchez Mendiola

EDITOR

Facultad de Medicina, UNAM

REFERENCIAS

1. Zhao Y, Kingston N, Ginsberg R. The death and rebirth of research in education in the age of AI: problems and promises. *ECNU Rev Educ*. 2026;9(1):1-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/20965311251367053>
2. Hendrick C. Dead on Arrival: AI Is Changing Faster Than Science Can Study It [Internet]. LinkedIn; 2026 Feb 14 [citado Mar 8 2026]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/dead-arrival-ai-changing-faster-than-science-can-study-carl-hendrick-8rbwe>
3. Maggio LA, Bynum WE, Schreiber-Gregory DN, Durning SJ, Artino AR Jr. When will I get my paper back? A replication study of publication timelines for health professions education research. *Perspect Med Educ*. 2020;9(3):139-146. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40037-020-00576-2>
4. Maggio LA, Costello JA, Artino AR Jr. Describing the landscape of medical education preprints on MedRxiv: current trends and future recommendations. *Acad Med*. 2024;99(9):981-986. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005742>
5. Nelson L, Ye H, Schwenn A, Lee S, Arabi S, Hutchins BI. Robustness of evidence reported in preprints during peer review. *Lancet Glob Health*. 2022;10(11):e1684-e1687. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00368-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00368-0)
6. Dijkstra P, Greenhalgh T, Mekki YM, Morley J. How to read a paper involving artificial intelligence (AI). *BMJ Med*.

2025;4:e001394. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjmed-2025-001394>

7. Li J, Yin K, Wang Y, Jiang X, Chen D. Effectiveness of generative artificial intelligence-based teaching versus traditional teaching methods in medical education: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):1175. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07750-2>
8. Tong J, Sun Y, Hubbard RA, Saine ME, Xu H, Zuo X, et al. Incorporating preprints in systematic reviews: a preliminary study of a novel method for rapid evidence synthesis. *J Am Med Inform Assoc.* 2025;32(11):1654-1663. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaf111>

Panorama de las residencias médicas en Ginecología y Obstetricia en México

Leopoldo Santiago-Sanabria^{a,†,*}, Atziri Ramírez-Negrín^{b,§}, Francisco Javier Ruiloba-Portilla^{c,¶}, Diana Jiménez-González^{d,Φ}, Adalberto Rochin-Benoit^{e,β}, Luz del Carmen Sanabria-Villegas^{f,Ω}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: Las residencias médicas en México tienen alrededor de 80 años de existencia. La residencia médica es un periodo de retos y sacrificios para el médico que quiere realizar una especialidad. Estas se deben adaptar a los tiempos modernos para formar especialistas íntegros y competitivos que sean aptos para resolver los retos sociales crecientes que la población demanda.

Objetivo: Informar acerca del panorama actual de las residencias de Ginecología y Obstetricia, así como de las subespecialidades afines en México.

Método: Estudio observacional, transversal y descriptivo en donde se encuestaron 368 residentes quienes se

encontraban en la especialidad de Ginecología y Obstetricia o en alguna de sus subespecialidades en México. Se aplicó un cuestionario de 51 preguntas, con el cual se indagó sobre las características más relevantes de la residencia de esta especialidad.

Resultados: Se recopiló información relevante de 368 residentes de Ginecología y Obstetricia, de los cuales el 74.4% fueron mujeres, con una edad promedio de 29.1 años. El 91.5% realizaba su residencia en instituciones públicas, quienes reportaron una carga promedio de 61-80 horas semanales. El 67.3% de los encuestados experimentó algún tipo de conflicto con familiares o pacientes, y esta cifra aumentó al 75% cuando se trataba de un supe-

^a Departamento de Ginecología Oncológica, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco-Obstetricia 4 Luis Castelazo Ayala, Cd. Mx., México.

^b Departamento de Ginecología y Obstetricia, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Cd. Mx., México.

^c Departamento de Ginecología y Obstetricia, Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, Cd. Mx., México.

^d Hospital Regional de Alta Especialidad Bicentenario de la Independencia, ISSSTE. Tlalnepantla, Estado de México, México.

^e Departamento de Biología de la Reproducción Humana, Instituto en Ciencias de Reproducción Humana Vida, Zapopan, Jalisco, México.

^f Departamento de Ginecología y Obstetricia, Hospital Angeles Health System, Villahermosa, Tabasco, México.

ORCID ID:

‡ <https://orcid.org/0000-0002-6287-5932>

§ <https://orcid.org/0000-0001-7451-1565>

¶ <https://orcid.org/0000-0002-0491-3187>

Φ <https://orcid.org/0009-0002-5911-6131>

β <https://orcid.org/0009-0005-5250-6067>

Ω <https://orcid.org/0000-0001-6368-5682>

Recibido: 27-abril-2025. Aceptado: 16-julio-2025.

*Autor para correspondencia: Leopoldo Santiago-Sanabria

Correo electrónico: leopoldosantiagosanabria@gmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

rior. Otra problemática frecuente entre los residentes fue la presencia de síntomas depresivos, los cuales fueron reportados por el 85.2% de los participantes.

Conclusiones: Es necesario conocer el panorama actual de las residencias en nuestro país, con el fin de actualizar y mejorar los programas, sin perder de vista las necesidades y el bienestar de los residentes.

Palabras clave: Residencia; ginecología; obstetricia; educación; resiliencia.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Panorama of medical residencies in Gynecology and Obstetrics in Mexico

Abstract

Introduction: Medical residencies in Mexico have been around for around 80 years. Medical residency is a period of challenges and sacrifices for the doctor who wants to pursue a specialty. These must be adapted to modern times to train upright and competitive specialists who are capable of solving the growing social challenges that the population demands.

Objective: To inform about the current panorama of Gynecology and Obstetrics residencies, as well as related subspecialties in Mexico.

Method: Observational, cross-sectional and descriptive study in which 368 residents who were studying the specialty of Gynecology and Obstetrics or one of its subspecialties in Mexico were surveyed. A questionnaire of 51 questions was applied, inquiring about the most relevant characteristics of the residencies.

Results: Relevant information was collected from 368 Gynecology and Obstetrics residents, 74.4% of whom were women, with an average age of 29.1 years. Ninety-one-five percent of them were completing their residency in public institutions, reporting an average workload of 61-80 hours per week. 67.3% of respondents experienced some type of conflict with family members or patients, and this figure increased to 75% when it involved a superior. Another common problem among residents was the presence of depressive symptoms, which were reported by 85.2% of participants.

Conclusions: It is necessary to know the current panorama of residencies in our country, in order to update and improve the programs, without losing sight of the needs and well-being of the residents.

Keywords: Residency; gynecology; obstetrics; education; resilience.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Los archivos históricos documentan que los inicios de la educación médica en hospitales tienen su lugar en Inglaterra hacia 1617, en donde varios abrieron sus puertas a médicos estudiantes. El término *residente* fue adoptado hasta el siglo XVIII en Edimburgo, Escocia, el cual era designado a médicos jóvenes que trabajaban en los hospitales de tiempo completo, de ahí su denominación, ya que ellos vivían en el hospital incluso en días no laborales¹.

En Estados Unidos, durante los siglos XVIII y XIX, no existía una estructura ni regulación en los servicios de salud. La práctica diaria era llevada por médicos aprendices, quienes contaban con conocimientos teóricos obtenidos en su formación uni-

versitaria². Se tiene documentado por la Asociación Médica Americana, que los primeros programas de internado surgieron en 1914 en 11 hospitales en Washington. Posteriormente, con el fin de mantener control y estandarización en la formación, para aplicar a un programa de residencia quirúrgica, era necesario ser miembro del Colegio Americano de Cirugía¹.

En México, tras los cambios sociales generados por la Revolución mexicana, surgió la necesidad de crear nuevas instituciones. La educación médica moderna en nuestro país nace en el Hospital General de México (HGM), la cual se sostenía sobre tres pilares fundamentales: la atención, la enseñanza y la investigación. En 1942, el Dr. Gustavo Baz Prada, quien era secretario de Salubridad y Asistencia, en

conjunto con el Dr. Aquilino Villanueva, director del HGM, instauraron la primera residencia rotatoria, en donde todo médico debía de rotar por las especialidades de Cirugía General, Medicina Interna, Ginecología y Obstetricia y Pediatría, para posteriormente centrarse en una especialidad completa^{3,4}.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) fue la primera institución en otorgar un enfoque educativo universitario a una residencia médica, la cual fue el curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva del HGM en 1960. Hacia 1964, durante el mandato del Dr. Ignacio Chávez como rector de la UNAM propuso que la Facultad de Medicina se hiciera cargo de los cursos de especialización médica, los cuales tuvieran un reconocimiento universitario. Sin embargo, en 1970, la Ley Federal del Trabajo reconoció a los residentes como trabajadores especiales, por lo que se apartó la propuesta del control universitario para contemplarse dentro del marco jurídico y así se obtuvo la protección sobre los derechos del médico residente con base en el derecho internacional y en los derechos humanos^{5,6}.

Las residencias médicas deben actualizarse y adaptarse a los tiempos modernos para poder cumplir sus objetivos y satisfacer las necesidades sociales actuales. La residencia es un periodo difícil de grandes sacrificios y esfuerzos, en donde los profesores deben privilegiar la difusión del conocimiento y la experiencia, sin olvidar el respeto y el derecho de cada individuo^{7,8}.

La especialidad en Ginecología y Obstetricia tiene una duración de cuatro años y puede cursarse en hospitales tanto del sector público como privado. Su programa académico está avalado por diversas universidades públicas y privadas del país, siendo la UNAM la institución con mayor número de sedes acreditadas a nivel nacional. Posteriormente, es posible acceder a programas de subespecialidad con una duración de dos o tres años en áreas como Ginecología Oncológica, Ginecología Urológica, Biología de la Reproducción Humana y Medicina Materno Fetal, los cuales también cuentan con el respaldo académico de distintas universidades públicas y privadas, destacando nuevamente la UNAM como principal institución acreditadora. Asimismo, existen cursos de alta especialidad con una duración de un año, entre los que se incluyen Cirugía de Mínima Inva-

sión, Infertilidad y Reproducción Humana, y Cirugía Oncológica de Mama, los cuales están igualmente avalados por las mismas instituciones académicas⁹⁻¹².

Los retos actuales demandan que el residente tenga la competencia en investigación durante la residencia. Hoy en día, es inconcebible la práctica clínica no sustentada en la evidencia científica¹³. Motivar la investigación entre los residentes ayuda a fomentar el trabajo en equipo, a adquirir habilidades y herramientas científicas, lo cual se traduce en una formación académica más completa^{14,15}.

OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo describir el panorama actual de las residencias médicas en Ginecología y Obstetricia, así como el de sus subespecialidades y programas de alta especialidad en México. Para ello, se analizaron las características sociodemográficas de los residentes, datos operativos de las sedes hospitalarias, sus proyecciones profesionales al concluir la formación, y aspectos relacionados con su bienestar y resiliencia durante esta etapa formativa.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en residentes de la especialidad de Ginecología y Obstetricia y de las subespecialidades derivadas de Biología de la Reproducción Humana, Ginecológica Urológica, Medicina Materno Fetal y Ginecológica Oncológica, así como programas de alta especialidad (Cirugía Oncológica de Mama, Cirugía Endoscópica Ginecológica e Infertilidad y Reproducción Asistida). Se recolectaron los datos durante el 2° Congreso Nacional de Residentes en el marco del 72 Congreso Mexicano de Obstetricia y Ginecología (CMOG) celebrado del 2 al 7 de noviembre del 2024 en Acapulco, Guerrero, México.

Criterios de inclusión: residentes de Ginecología y Obstetricia o residentes de subespecialidad o alta especialidad afines a esta, cuya sede se encuentra en México, que asistieron al 72 CMOG.

Criterios de exclusión: residentes de algún programa de residencia en el extranjero o de otras especialidades, médicos adscritos, internos de pregrado, pasantes de servicio social o estudiantes de medicina.

Criterios de eliminación: residentes que no respondieron de forma completa la encuesta proporcionada.

Se aplicó un cuestionario de 51 preguntas, posterior a una exhaustiva búsqueda de la literatura, el cual se validó con un grupo de tres expertos en la especialidad y se aplicó a un grupo piloto de quince residentes para verificar la comprensión de los ítems los cuales indagaron sobre las características sociodemográficas, datos operativos de las sedes hospitalarias, bienestar y resiliencia en la vida del residente, expectativas durante y después de concluir la residencia.

Toda la información se recabó en una base de datos generada en Google Forms. Para el análisis estadístico se utilizó SPSS de IBM, versión 21, con estadística descriptiva reportada en frecuencias de los datos a informar.

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, el cual estaba incluido en el documento electrónico y se debía aceptar previo a responder la encuesta, en donde se informó el objetivo del estudio, la protección de datos y la confidencialidad. Se respetaron los principios de la Declaración de Helsinki durante la realización de esta investigación. Se obtuvo la aprobación del Comité de Investigación y Ética del Hospital Angeles Health System para la realización del presente trabajo (ID. H24-0321).

RESULTADOS

Se incluyeron 368 residentes de todos los grados académicos, pertenecientes a programas de Ginecología y Obstetricia, subespecialidades afines y cursos de alta especialidad, lo que permitió obtener una muestra representativa de las 32 entidades federativas del país.

En cuanto a los datos demográficos, como se puede observar en la **tabla 1**, la mayoría de los residentes fueron mujeres (74.4%); el promedio de edad fue de 29.1 años (rango: 24-38). La mayoría se encontraba cursando Ginecología y Obstetricia (93.4%) y la mayor prevalencia de grado fue de tercer año (42.3%). El 91.5% de los residentes pertenecían a alguna institución pública y fue la Secretaría de Salud, la que con mayor frecuencia se reportó (48.3%).

Todos los residentes tienen expectativas económicas y educativas durante el curso de la especialidad y una vez concluida concluida esta, como

se presenta en la **tabla 2**. La mayoría suele recibir una beca como apoyo económico por las labores que realizan dentro de las jornadas, sin embargo, el 77.9% considera que no son proporcionales al trabajo realizado. Una vez concluida su formación dentro de la especialidad, algunos aspiran a cursar una subespecialidad; la más solicitada en un 27.1% es la de Medicina Materno Fetal.

Se evaluó la resiliencia durante la residencia, como se reporta en la **tabla 3**. El 42.5% de los residentes consideró que su trabajo contribuye a que el hospital sea un mejor lugar; el 51.3% consideró que se sentía con las energías suficientes para realizar su trabajo durante el día, lo cual se puede deber a la carga de trabajo. Únicamente el 11.1% de los residentes consideró que su trabajo era bien valorado.

Se abordó el tema del bienestar del residente, cuyos datos se reportan en la **tabla 3**, que muchas veces es sacrificado durante la residencia. La mayoría de ellos consideraba que su estado de salud era “bueno” durante esta etapa formativa (40.2%). El 69% no se encontraba en su peso ideal; la mayoría (79.8%) no realiza ejercicio constantemente; el 79.8% considera que su alimentación no es saludable; el 15.2% reportó fumar, y el 46.7% informó que su consumo de bebidas alcohólicas aumentó una vez que inició la residencia.

Igualmente, en la **tabla 3**, el 85.2% reportó que al menos alguna vez se había sentido deprimido en los últimos seis meses del presente curso académico. La mayoría de los residentes (80.1%) reportó que el ambiente hospitalario donde laboran era estresante y un porcentaje similar (79.6%) reportó haber experimentado *burnout* alguna vez.

Se indagó acerca del maltrato hacia el médico residente, como se observa en la **tabla 4**. El 67.3% reportó haber sufrido maltrato por parte de las pacientes o sus familiares, 75% reportó haber sufrido maltrato por algún médico adscrito o residentes de mayores jerarquías.

Acerca de las características de las sedes hospitalarias, presentadas en la **tabla 5**, el 33.9% de los residentes reportó que trabajan entre 61-80 horas a la semana, con guardias cada cuatro días (89.9%). El 46.7% reportó que su entrada es entre las 6 y 7 horas, y en cuanto a la hora de salida, la mayoría reportó salir entre las 15 y 16 horas (31.7%).

Tabla 1. Características demográficas de los residentes encuestados

(n=368)	
Sexo:	
Mujer	274 (74.4%)
Hombre	94 (25.5%)
Edad:	
24	1 (0.2%)
25	11 (2.9%)
26	27 (7.3%)
27	51 (13.8%)
28	74 (20.1%)
29	66 (17.9%)
30	49 (13.3%)
31	40 (10.8%)
32	16 (4.3%)
33	13 (3.5%)
34	9 (2.4%)
35	7 (1.9%)
36	2 (0.5%)
37	0 (0%)
38	2 (0.5%)
Estado civil:	
Soltero	324 (88%)
Casado	24 (6.5%)
Unión libre	20 (5.4%)
Hijos:	
No	353 (95.9%)
Si	15 (4%)

Especialidad:	
Ginecología y Obstetricia	344 (93.4%)
Medicina Materno Fetal	9 (2.4%)
Urología Ginecológica	2 (0.5%)
Biología de la Reproducción Humana	3 (0.8%)
Oncología Ginecológica	8 (2.1%)
Programa de Alta Especialidad	2 (0.5%)
Grado de residencia:	
Primer año	49 (13.3%)
Segundo año	80 (21.7%)
Tercer año	156 (42.3%)
Cuarto año	60 (16.3%)
Quinto año	10 (2.7%)
Sexto año	10 (2.7%)
Séptimo año	3 (0.8%)
Sector de la institución donde cursa la residencia:	
Público	337 (91.5%)
Privado	31 (8.4%)
Sistema de salud del hospital de residencia:	
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	58 (15.7%)
Petróleos Mexicanos (Pemex)	14 (3.8%)
Secretaría de Salud	178 (48.3%)
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)	75 (20.3%)
Privado	31 (8.4%)
Otro	12 (3.2%)

Tabla 2. Expectativas y aspiraciones durante la formación en Ginecología y Obstetricia

¿Consideras que la beca recibida es justa o proporcional al trabajo que realizas?	
Sí	81 (22%)
No	287 (77.9%)
¿Al término de la residencia, consideras cursar alguna de las siguientes subespecialidades?	
Urología Ginecológica	54 (14.6%)
Biología de la Reproducción Humana	66 (17.9%)
Medicina Materno Fetal	100 (27.1%)
Oncología Ginecológica	34 (9.2%)
Estoy cursando una subespecialidad/alta especialidad	24 (6.5%)
No tengo considerado cursar alguna subespecialidad	90 (24.4%)
Una vez concluida la residencia, ¿en qué ámbito piensas ejercer?	
Público	32 (8.6%)
Privado	69 (18.7%)

Mixto	261 (70.9%)
No pienso ejercer	0
Pienso ejercer en otro país	6 (1.6%)
¿Consideras que al concluir la residencia tengas todos los conocimientos suficientes para poder integrarte al ámbito laboral?	
Sí	250 (67.9%)
No	118 (32%)
¿Cuántas horas a la semana, consideras trabajar una vez que concluyas tu formación como residente?	
<20 horas	7 (1.9%)
21-40 horas	141 (38.3%)
41-60 horas	172 (46.7%)
61-80 horas	30 (8.1%)
81-100 horas	7 (1.9%)
Nunca ha pensado al respecto	11 (2.9%)

Tabla 3. Resiliencia y bienestar durante la formación dentro de la especialidad

	La mayoría de las ocasiones	Mucho	A veces	Rara vez	Nunca
¿Consideras que tu trabajo contribuye a que tu hospital sea un mejor lugar?	122 (33.1%)	156 (42.3%)	76 (20.6%)	13 (3.5%)	1 (0.2%)
¿Te sientes con las energías suficientes para realizar tu trabajo durante el día a día?	84 (22.8%)	59 (16%)	189 (51.3%)	29 (7.8%)	7 (1.9%)
¿Consideras que tu trabajo es valorado en tu hospital?	41 (11.1%)	48 (13%)	166 (45.1%)	83 (22.5%)	30 (8.1%)
¿Sientes que cuentas con el apoyo de tus compañeros?	96 (26%)	108 (29.3%)	124 (33.6%)	28 (7.6%)	12 (3.2%)
¿Te sientes orgulloso del hospital donde laboras?	91 (24.7%)	126 (34.2%)	120 (32.6%)	20 (5.4%)	11 (2.9%)
¿Te sientes orgulloso del trabajo que realizas?	121 (32.8%)	197 (53.5%)	45 (12.2%)	3 (0.8%)	2 (0.5%)
¿Consideras que tus necesidades básicas son tomadas en cuenta en tu residencia?	58 (15.7%)	60 (16.3%)	152 (41.3%)	73 (19.8%)	25 (6.7%)
¿Cada cuánto te sientes estresado?	246 (66.8%)	99 (26.9%)	137 (37.2%)	24 (6.5%)	0
¿Consideras que tus hábitos alimenticios (horarios para comer en el hospital) son tomados en cuenta?	38 (10.3%)	58 (15.7%)	118 (32%)	102 (27.7%)	52 (14.1%)
¿Te sientes comprometido con tu sede?	105 (28.53%)	166 (45.1%)	79 (21.4%)	14 (3.8%)	4 (1%)
¿Consideras que la cantidad de trabajo que se te solicita realizar en un día es razonable?	80 (21.7%)	56 (15.2%)	156 (42.3%)	61 (16.5%)	15 (4%)
¿En el abordaje con la paciente, consideras que tus decisiones son tomadas en cuenta?	108 (29.3%)	108 (29.3%)	127 (34.5%)	22 (5.9%)	3 (0.8%)
Datos acerca del bienestar o <i>wellness</i>, del residente					
¿Cómo consideras que es tu estado de salud durante la residencia?					
Excelente	16 (4.3%)				
Muy bueno	57 (15.4%)				
Bueno	148 (40.2%)				
Regular	128 (34.7%)				
Malo	19 (5.1%)				
¿Considero que estoy en mi peso ideal?					
Sí	114 (30.9%)				
No	254 (69%)				
¿Realizas al menos 30 minutos de ejercicio al día, al menos 4-5 veces por semana?					
Sí	74 (20.1%)				
No	294 (79.8%)				
¿Consideras que tu alimentación es saludable?					
Sí	74 (20.1%)				
No	294 (79.8%)				
¿Fumas?					
Sí	56 (15.2%)				
No	312 (84.7%)				
¿Consideras que tu consumo de alcohol ha incrementado tras entrar a la residencia?					
Sí	172 (46.7%)				
No	156 (42.3%)				
No consumo alcohol	40 (10.8%)				

¿Te has sentido deprimido alguna vez en los últimos seis meses durante la residencia?	
Nunca	54 (14.6%)
Algunas veces	235 (63.8%)
Muy frecuentemente	79 (21.4%)
¿Alguna vez has considerado salirte de la residencia?	
Muy frecuentemente	33 (8.9%)
Alguna vez	189 (51.3%)
Nunca lo he considerado	146 (39.6%)
¿Hace cuánto fue tu última actividad recreativa (ir de excursión, ir de viaje, salir de fiesta)?	
Hace una semana	136 (36.9%)
Hace dos semanas	66 (17.9%)
Hace un mes	83 (22.5%)
Hace dos meses	28 (7.6%)
Hace tres meses	31 (8.4%)
Hace un semestre	24 (6.5%)
¿Consideras que trabajas en un hospital con un ambiente estresante?	
Sí	295 (80.1%)
No	73 (19.8%)
¿Alguna vez has experimentado <i>burnout</i> ?	
Sí	293 (79.6%)
No	75 (20.3%)

Tabla 4. Trato hacia el médico residente en la residencia médica

¿Alguna vez has sufrido maltrato por parte de las pacientes o familiares durante tu práctica como residente?	
Sí	248 (67.3%)
No	120 (32.6%)
¿Alguna vez has sufrido maltrato o abuso por parte de los médicos adscritos o residentes de jerarquías mayores?	
Sí	276 (75%)
No	92 (25%)
¿Te sientes protegido por parte del área de enseñanza ante cualquier situación de abuso o maltrato?	
Sí	150 (40.7%)
No	218 (59.2%)
¿En tu sede existen las guardias de castigo?	
Sí	91 (24.7%)
No	277 (75.2%)

Más de la mitad de los residentes (60.3%) tuvo que mudarse de la ciudad donde residían anteriormente para continuar su formación como especialistas. Actualmente pocas son las residencias que permiten rotaciones en otros estados del país (39.6%) y en el extranjero (34.5%). En cuanto a la periodicidad de evaluaciones teóricas, la más reportada fue de manera mensual en un 28.5%. La educación médica continua y la investigación constituyen un área de

oportunidad a mejorar, ya que solo el 42.9% de los residentes consideró que existe el apoyo para participar en estas, como se aprecia en la **tabla 5**.

DISCUSIÓN

La residencia médica es un periodo de formación de tiempo completo en el que el médico residente tiene largas jornadas de trabajo a la semana, con guardias cada cuatro días en promedio. En el caso

Tabla 5. Datos operativos sobre las sedes hospitalarias

Horas laboradas a la semana	
<40 horas	16 (4.3%)
40-60	51 (13.8%)
61-80	125 (33.9%)
81-100	102 (27.7%)
>100	74 (20.1%)
Tipo de guardias realizadas:	
Cada 3 días	11 (2.9%)
Cada 4 días	331 (89.9%)
Cada 5 días	17 (4.6%)
>5 días	2 (0.5%)
No realiza guardias (subespecialidades y alta especialidad)	7 (1.9%)
Hora de llegada al hospital:	
3:00-4:00 am	6 (1.6%)
4:01-5:00 am	47 (12.7%)
5:01-6:00 am	143 (38.8%)
6:01-7:00 am	172 (46.7%)
Hora de salida del hospital:	
14:00-15:00	89 (24.1%)
15:01-16:00	117 (31.7%)
16:01-17:00	74 (20.1%)
17:01-18:00	55 (14.9%)
18:01-19:00	13 (3.5%)
19:01-20:00	11 (2.9%)
>20:01 horas	9 (2.4%)
¿Para realizar tu residencia tuviste que mudarte de estado/ciudad?	

No	146 (39.6%)
Sí	222 (60.3%)
Oportunidad de rotaciones en otros estados:	
Sí	145 (39.4%)
No	223 (60.5%)
Oportunidad de rotaciones en el extranjero:	
Sí	127 (34.5%)
No	241 (65.4%)
Periodicidad de evaluaciones durante la residencia:	
Cada 15 días	6 (1.6%)
Cada mes	105 (28.5%)
Cada dos meses	49 (13.3%)
Cada tres meses	48 (13%)
Cada cuatro meses	23 (6.2%)
Semestral	58 (15.7%)
Anual	79 (21.4%)
Apoyo a la investigación en la sede:	
Sí	158 (42.9%)
No	210 (57%)
Apoyo para acudir a congresos:	
Sí	208 (56.5%)
No	160 (43.4%)
¿Consideras que es importante crear una asociación de residentes mexicanos para estandarizar los conocimientos que se deben adquirir durante la formación, formar una red de residencias y apoyar diversas actividades académicas como rotaciones, aprovechando las áreas fuertes de cada hospital?	
Sí	362 (98.3%)
No	6 (1.6%)

de Ginecología y Obstetricia, al ser una especialidad clínico-quirúrgica, es demasiado demandante, ya que el residente debe adquirir conocimientos teóricos y destrezas prácticas^{16,17}.

Tanto los hospitales como la sociedad se han beneficiado de tener médicos residentes, quienes son trabajadores y estudiantes de especialidad al mismo tiempo. Se ha tratado de compensar el trabajo dentro del hospital con salarios, los cuales no se han modificado demasiado a pesar de la inflación¹⁸⁻²⁰.

En cuanto a los datos sociodemográficos, llama la atención que actualmente son las mujeres las que con mayor frecuencia cursan la especialidad de Ginecología y Obstetricia, así como sus subespecialidades. Esto es un motivo de orgullo, ya que

históricamente representaban un grupo vulnerable dentro de la formación médica^{21,22}. Gracias al empoderamiento de la mujer, actualmente cuentan con mayor participación social en la toma de decisiones, lo que incluye al ámbito médico^{23,24}.

Otro fenómeno interesante es la denominada “fuga de cerebros”, término utilizado para denominar la emigración de personas destacadas en diferentes ámbitos como científicos, culturales o técnicos²⁵. La migración por parte del personal de salud se debe a la búsqueda de una mejor calidad de vida y mejores oportunidades^{26,27}. Este fenómeno suele darse por la histórica centralización en los servicios de salud que existe en nuestro país²⁸. Un área de oportunidad a contemplar sería la apertura de sedes de programas de residencias en po-

blaciones donde no existen, que atiendan a la población de la región, lo cual evitaría una emigración.

La resiliencia es una aptitud necesaria que el médico residente debe desarrollar para enfrentar los retos que conlleva la residencia^{29,30}. Como se muestra en este estudio, la mayoría de los residentes experimenta un alto nivel de estrés sostenido. Por ello, es fundamental promover intervenciones como el *mindfulness* grupal y la actividad física, que contribuyen al bienestar integral, término conocido como *wellness* en inglés^{31,32}. La falta de equilibrio entre la vida personal y laboral se asocia con un mayor riesgo de *burnout*, lo que puede tener implicaciones en la salud, como depresión o consumo de sustancias^{33,34}. Así lo documentó Al-Ma'mari y su grupo, en el que el 73.1% de los residentes de Ginecología y Obstetricia de Canadá había experimentado haber estado deprimido alguna vez e incluso algunos habían considerado abandonar la residencia médica³⁵.

La adopción de hábitos saludables contribuye significativamente a mejorar la calidad de vida del residente³⁶. Ryder et al. destacan la importancia de mantener un peso adecuado, una alimentación balanceada y la participación en actividades recreativas. En este sentido, la organización periódica de jornadas deportivas representa una estrategia viable para fomentar el bienestar físico y mental durante la formación médica³⁷.

La importancia de tratar las cuestiones anteriores radica en que estos hábitos no saludables pueden tener implicaciones como el consumo de tabaco y alcohol, que impactan negativamente en la salud del residente^{36,38}. Cohen et al.³⁹ reportaron que el 16% de los residentes aumentó su consumo de alcohol para manejar el estrés, mientras que en este estudio la cifra fue muy superior, reportándose 46.7%, lo cual refleja la urgente necesidad de implementar estrategias enfocadas en el bienestar del residente.

Otro aspecto que representa un obstáculo durante la residencia es el maltrato que experimentan los especialistas en formación, de diferentes tipos: psicológico, sexual, verbal, físico o racial⁴⁰⁻⁴². Nagata y su grupo reportaron que hasta 84.8% de los residentes había experimentado algún tipo de maltrato durante su formación, similar a lo encontrado en el presente estudio, en donde al menos el 75% de los residentes lo había experimentado⁴³. Este no solo proviene del

personal de salud, sino que, en ocasiones, también por parte de las pacientes. Domínguez y colaboradores reportaron que el 23% de los maltratos intra-hospitalarios provienen por parte de las pacientes, por lo cual no se debe subestimar⁴⁴.

Es indispensable que cada hospital, a través de su jefatura de enseñanza, implemente protocolos específicos para la detección y atención del maltrato institucional. Además, debe garantizarse el acceso a servicios de apoyo psicológico especializado o su derivación a centros competentes, con el fin de proteger la salud mental del residente.

En el ámbito de la investigación, es fundamental fomentar la curiosidad intelectual y motivar a los residentes a desarrollar proyectos que contribuyan a mejorar las prácticas clínicas. Sin embargo, los esfuerzos institucionales en este sentido suelen ser limitados⁴⁵. Dahn et al. reportan que, incluso en países como Canadá, solo el 29% de los residentes recibe apoyo adecuado para actividades de investigación, lo que refleja una problemática generalizada⁴⁶.

Una estrategia eficaz para fortalecer el interés en la investigación es la implementación de programas de mentoría⁴⁷. La participación de médicos con experiencia como guías puede fomentar en los residentes una mayor afinidad por la cultura científica, incrementando su conocimiento, compromiso y satisfacción con la especialidad^{48,49}. Además, el desarrollo de proyectos de investigación contribuye al fortalecimiento de habilidades transversales como el trabajo en equipo y el liderazgo, especialmente relevantes en especialidades quirúrgicas⁵⁰.

Fomentar el trabajo en equipo entre residentes es clave para afrontar los retos actuales de la especialidad. Actividades académicas interhospitalarias y programas de rotación entre sedes no solo enriquecen la formación clínica, sino que también favorecen la creación de redes de colaboración e investigación multicéntrica, ampliando la perspectiva del residente⁵¹⁻⁵³.

En este estudio, se señaló la necesidad de crear una asociación que actúe como red de apoyo, promueva la investigación, facilite el intercambio entre sedes y garantice la actualización médica continua. Integrar a los médicos en formación en los colegios profesionales desde etapas tempranas representa una estrategia clave para asegurar la calidad de la educación ginecoobstétrica en el país.

La principal fortaleza de este estudio es que ofrece un panorama integral de las residencias en Ginecología y Obstetricia en México, al abordar aspectos sociodemográficos, operativos, formativos y de bienestar del residente. Se obtuvo una muestra representativa de todas las entidades del país, lo que lo convierte en el primer estudio de su tipo con alcance nacional y utilidad para orientar mejoras en la formación especializada.

Entre las limitaciones del estudio, se encuentra la naturaleza del mismo, ya que se trata de un estudio observacional, el cual podría complementarse en el futuro con un estudio cualitativo. Otra limitación es que algunos estados de nuestro país no estuvieron completamente representados, dada la baja asistencia o participación de los residentes de ciertos estados, lo cual podría suponer un sesgo hacia ciertas regiones.

CONCLUSIÓN

Las residencias médicas son una etapa formativa, llena de sacrificios y obstáculos, para el médico que quiere cursar una especialidad. Han pasado más de 80 años desde su creación en nuestro país y estas han experimentado una evolución a través del tiempo, adaptándose a las exigencias actuales de la sociedad. Con el presente estudio, se puede observar un panorama completo sobre las residencias de Ginecología y Obstetricia y analizar las áreas de oportunidad para mejorarlas.

Debemos contemplar que el residente es un individuo con expectativas y anhelos dentro de su vida profesional; por ende, los responsables de su enseñanza deben apoyar y facilitar el camino para que estos se alcancen.

Actualmente, vivimos en un mundo más tecnológico, por lo que no debemos hacer a un lado la enseñanza de la investigación durante la etapa de la residencia. Debemos tomar ventaja de los medios de comunicación, los cuales acortan las distancias entre hospitales de una frontera a otra en nuestro país, y formar equipos multicéntricos que permitan el intercambio de conocimientos.

La presente investigación da pauta a futuras investigaciones, para analizar en los próximos años qué tanto se han mejorado cada una de las áreas de oportunidad detectadas y hacer una evaluación holística de los programas de residencia, para de-

terminar si estos cumplen con los objetivos que la educación médica actual demanda. Incluso, esta investigación se puede extrapolar a otras especialidades médicas.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- **LSS:** Diseño de la investigación, diseño de herramienta a aplicar, redacción del manuscrito.
- **ARN:** Diseño de la investigación y análisis e interpretación de información.
- **FJRP:** Recolección de datos, análisis e interpretación de la información.
- **DJG:** Recolección de datos, análisis e interpretación de la información.
- **ARB:** Revisión bibliográfica y redacción del manuscrito.
- **LCSV:** Análisis e interpretación de información.
- Todos los autores revisaron críticamente la versión final de este manuscrito y están de acuerdo con la publicación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Federación Mexicana de Colegios de Obstetricia y Ginecología por la confianza y responsabilidad otorgada para la organización del Congreso Nacional de Residentes.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

No se recibió financiamiento alguno para la realización de este trabajo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE IA

Los autores declaran que no se ha empleado ningún programa de inteligencia artificial para la escritura o desarrollo del presente trabajo. 🔍

REFERENCIAS

1. Dale DC. A Brief History of Graduate Medical Education in Washington, Alaska, Montana, and Idaho. *Med Perspect.* 1989;150(4):473-477.

2. Howell JD, Howell JD. A History of Medical Residency. *Rev Am Hist.* 2018;44(1):126-131. doi:10.1353/rah.2016.0006. PMID: 27116889
3. León-bórquez R, Lara-vélez VM, Abreu-hernández LF. Educación médica en México. *Rev la Función Educ Médica.* 2018;21(3):119-128. doi:10.33588/fem.213.949
4. Quijano-Pitman F. Origen y desarrollo de las residencias hospitalarias. *Gac Med Mex.* 1999;135(1):73-76.
5. Domingo F, Martínez V. Apuntes históricos sobre la formación de médicos especialistas en México desde la evolución educativa. *Investig en Educ Médica.* 2018;7(25):46-52. doi:10.1016/j.riem.2017.03.003
6. Domingo F, Martínez V. Regulación de las residencias médicas en México y derechos humanos. *Enfoques jurídicos.* 2021;4(1):1-16. doi:10.25009/ej.v0i04.2573
7. Leopoldo F, Weber R, Luis J, Arias R. ¿Tenemos claro lo que es la residencia médica ? 2016;(3):183-184.
8. Carcopino X, Bats A. Quel post-internat pour les internes de gynéco obstétrique? *J Gynecol Obs Biol Reprod.* 2006;35(2):242-246. doi:10.1016/S0368-2315(06)78308-9
9. Universidad Autónoma de Nuevo León. Posgrado de Medicina UANL. Ginecología y Obstetricia. Monterrey (MX): Universidad Autónoma de Nuevo León. Disponible en: <https://posgradomedicina.uanl.mx/especialidades/ginecologia-y-obstetricia/>
10. Universidad Nacional Autónoma de México. Programa de Especialidad en Ginecología y Obstetricia. Ciudad de México: UNAM. Disponible en: <http://www.sidep.fmposgrado.unam.mx:8080/NoBorrar/recursos/programas/ginecologia.pdf>
11. Universidad Nacional Autónoma de México. Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina. Ciudad de México: UNAM. Disponible en: <http://www.sidep.fmposgrado.unam.mx:8080/fmposgrado/Cursos.jsp?medicallevel=CPAEM>
12. Universidad La Salle. Programa de Especialidad en Ginecología y Obstetricia. Ciudad de México: Universidad La Salle. Disponible en: <https://medicina.lasalle.mx/assets/upload/images/oferta%20educativa/files/Ginecologi%CC%81a-y-Obstetricia-1.3.pdf>
13. Atesok KI, Hurwitz SR, Egol KA, et al. Perspective: Integrating Research Into Surgical Residency Education : Lessons Learned From Orthopaedic Surgery. *Acad Med.* 2012;87(5):592-597. doi:10.1097/ACM.0b013e31824d2b57
14. Weaver SP. Increasing Residency Research Output While Cultivating Community Research Collaborations. *Fam Med.* 2018;50(6):460-464. doi:10.22454/FamMed.2018.734196
15. Rodríguez D, Christopoulos P, Martins N, Pargmae P, Werner H. Working conditions survey and trainees situation : New approach to auditing the situation of European trainees in obstetrics and gynaecology ten years later. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;147(1):130-134. doi:10.1016/j.ejogrb.2009.09.020
16. Mesdag V, Bot-robin V, Deruelle P, Rubod C. État des lieux de l' enseignement en gynécologie-obstétrique en France Current situation of the education in gynaecology-obstetrics. *J Gynecol Obstet Biol la Reprod.* 2016;45(3):257-269. doi:10.1016/j.jgyn.2015.02.005
17. Alcocer Varela JC. Norma Oficial de Emergencia NOM-EM-001-SSA3-2022. Educación en Salud. Para la Organización y Funcionamiento de Residencias Médicas en Establecimientos para la Atención Médica. *D Of la Fed.* 2022;1(1).
18. Morrissey P, Dworkin M, Quinn M. Impact of Inflation on Real Resident Wages. *Acad Med.* 2023;98(11):1237-1238. doi:10.1097/ACM.0000000000005353
19. Crausman R. Residents' Work Hours. *N Engl J Med.* 2003;348(7):664-665. doi:10.7326/0003-4819-141-9-200411020-00026
20. Faber DA, Joshi S, Ebell MH. US residency competitiveness, future salary, and burnout in primary care vs specialty fields. *JAMA Intern Med.* 2016;176(10):1561-1563. doi:10.1001/jamainternmed.2016.4642
21. Gupta H. Women's empowerment is the key to development. *J Fam Med Prim Care.* 2021;10(1):581-582. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc_2240_20
22. Tran HN, Chin E Lo. Celebrating Women in Medicine. *Perm J.* 2020;24(3):9-10. doi:10.7812/TPP/20.069
23. Cornish H, Walls H, Ndirangu R, et al. Women's economic empowerment and health related decision-making in rural Sierra Leone. *Cult Heal Sex.* 2021;23(1):19-36. doi:10.1080/13691058.2019.1683229
24. Green IC, Ainsworth AJ, Riddle J, Finnie DM, Chou B. Choosing a women's health career. *BMC Med Educ.* 2018;18(1):1-9. doi:10.1186/s12909-018-1362-4
25. Serour GI. Healthcare workers and the brain drain. *Int J Gynecol Obstet.* 2009;106(2):175-178. doi:10.1016/j.ijgo.2009.03.035
26. Ifanti AA, Argyriou AA, Kalofonou FH, Kalofonos HP. Physicians' brain drain in Greece: A perspective on the reasons why and how to address it. *Health Policy (New York).* 2014;117(2):210-215. doi:10.1016/j.healthpol.2014.03.014
27. Meo SA, Sultan T. Brain drain of healthcare professionals from Pakistan from 1971 to 2022: Evidence-based analysis. *Pakistan J Med Sci.* 2023;39(4):921-925. doi:10.12669/pjms.39.4.7853
28. Juan M, Moguel Anchelta A, Valdés Olmedo C, González Pier E, Martínez González G, Barraza Llorens M. Universalidad de los servicios de salud en México. *Salud Publica Mex.* 2013;55(1):E3-E5.
29. Paradis KC, Ryan KA, Schmid S, et al. A qualitative investigation of resilience and well-being among medical physics residents. *J Appl Clin Med Phys.* 2022;23(3):e13554. doi:10.1002/acm2.13554
30. Agarwal V, Barker B, Schlieve T. The Role of Resilience in Residency: How Can We Bounce Back? *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78(10):1660-1661. doi:10.1016/j.joms.2020.05.023
31. Parsons M, Bailitz J, Battaglioli N. Evidence-Based Interventions that Promote Resident Wellness from the Council of Emergency Residency Directors. *West J Emerg Med.* 2020;21(2):412-422. doi:10.5811/westjem.2019.11.42961
32. Hou J, He Y, Zhao X, Thai J, Fan M, Feng Y. The effects of job satisfaction and psychological resilience on job performance among residents of the standardized residency training: a nationwide study in China. *Psychol Health Med.* 2020;25(9):1106-1118. doi:10.1080/13548506.2019.1709652

33. Weiss JB, Vu MM, Hatch QM, Sohn VY. Maintaining Wellness and Instilling Resilience in General Surgeons. *Surg Clin NA*. 2021;101(4):625-634. doi:10.1016/j.suc.2021.05.009
34. Rodrigues H, Id RC, Gonc AK, Medeiros L, Gurgel K. Burnout syndrome among medical residents: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(11):e0206840. doi:10.1371/journal.pone.0206840
35. Al-Ma'mari NO, Naimi AI, Tulandi T. Prevalence and predictors of burnout among obstetrics and gynecology residents in Canada. *Gynecol Surg*. 2016;13(4):323-327. doi:10.1007/s10397-016-0955-3
36. Grow HM, McPhillips HA, Batra M. Understanding physician burnout. *Curr Probl Pediatr Adolesc Heal Care*. 2019;49(11):100656. doi:10.1016/j.cppeds.2019.100656
37. Ryder R, Kearney L, Kynn M, Weaver E. Resilience and workplace stress in Australian and New Zealand obstetrics and gynaecology trainees : A cross - sectional survey. *Aust N Z J Obs Gynaecol*. 2020;60(2):225-230. doi:10.1111/ajo.13098
38. Ahola K, Honkonen T, Pirkola S, et al. Alcohol dependence in relation to burnout among the Finnish working population. *Addiction*. 2006;101(10):1438-1443. doi:10.1111/j.1360-0443.2006.01539.x
39. Cohen JS, Patten S. Well-being in residency training: A survey examining resident physician satisfaction both within and outside of residency training and mental health in Alberta. *BMC Med Educ*. 2005;5(1):1-11. doi:10.1186/1472-6920-5-21
40. Li SF, Grant K, Bhoj T, et al. Resident Experience of Abuse and Harassment in Emergency Medicine: Ten Years Later. *J Emerg Med*. 2010;38(2):248-252. doi:10.1016/j.jemermed.2008.05.005
41. Hu Y-Y, Ellis RJ, Hewitt DB, et al. Discrimination, Abuse, Harassment, and Burnout in Surgical Residency Training. *N Engl J Med*. 2019;381(18):1741-1752. doi:10.1056/nejmsa1903759
42. Fnais N, Soobiah C, Chen MH, et al. Harassment and discrimination in medical training: A systematic review and meta-analysis. *Acad Med*. 2014;89(5):817-827. doi:10.1097/ACM.0000000000000200
43. Nagata-Kobayashi S, Maeno T, Yoshizu M, Shimbo T. Universal problems during residency: Abuse and harassment. *Med Educ*. 2009;43(7):628-636. doi:10.1111/j.1365-2923.2009.03388.x
44. Domínguez LC, Torregrosa L, Cuevas L, et al. Acoso laboral y sexual en residentes de cirugía general en Colombia. *Bio-médica*. 2023;43(2):252-260. doi:10.7705/biomedica.6915
45. Chan JY, Narasimhalu K, Goh O, Xin X. Resident research: why some do and others don't. *Singapore Med J*. 2017;58(4):212-217. doi:10.11622/smedj.2016059
46. Dahn HM, Best L, Bowes D. Attitudes Towards Research During Residency Training: a Survey of Canadian Radiation Oncology Residents and Program Directors. *J Cancer Educ*. 2019;35(6):1111-1118. doi:10.1007/s13187-019-01565-8.
47. Howe A. The times they are a-changin': Isn't it time to expand the trainee curriculum? *Inklings*. 2021;115(1):43-44. doi:10.1016/j.fertnstert.2020.10.052
48. Matthew G, Mathieson A, Pace D. Research and surgical residency: moving beyond one-and-done projects and motivating for scholarly excellence. *Can J Surg*. 2022;65(4):485-486. doi:10.1503/cjs.013821
49. Grinberg M, Bacelar C, Filho N. Iniciación Científica, Residencia Médica e Investigación Clínica. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(1):e11-e12. doi:10.1590/S0066-782X2011000900020
50. Johnson GJ, Kilpatrick CC, Zaritsky E, et al. Training the Next Generation of Obstetrics and Gynecology Leaders , A Multi-Institutional Needs Assessment. *J Surg Educ*. 2021;78(6):1965-1972. doi:10.1016/j.jsurg.2021.06.010
51. Martins N, Pargmae P, Pavlova E, Rodríguez D, Panagiotis C. ENTOG, European Network of Trainees in Obstetrics and Gynaecology. *Facts, Views Vis ObGyn*. 2010;2(1):59-61.
52. Nunes F, Bevan R. The implementation of a European Network of Trainees in Obstetrics and Gynaecology (ENTOG). *Obstet Gynecol*. 1999;87(2):199-201. doi:10.1016/s0301-2115(99)00095-0
53. Boyon C. Congrès de la FIGO, 6 au 12 octobre, Rome (Italie): création de la WATOG (Association mondiale des internes en gynécologieobstétrique). *Trib des internes / Gynécologie Obs Fertil*. 2013;41(1):74-75. doi:10.1016/j.gyobfe.2012.11.009

Implementación de un programa innovador de tutorías para estudiantes universitarios en Chile

Mauricio Andrés Fabres Venegas^{a,†,*}, Paz Adriana Alvarado Araya^{b,§}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: El estudio abordó la problemática y relevancia de reforzar competencias en anatomía musculoesquelética. Para esto, se implementó un programa innovador de tutorías, integrando gamificación y aprendizaje basado en problemas (ABP).

Objetivo: Consolidar las competencias generales de anatomía humana del sistema locomotor en estudiantes universitarios a través de un programa innovador de tutorías que integra gamificación y ABP.

Método: Estudio exploratorio cuasi experimental con diseño transversal y muestreo no probabilístico intencional. Participaron 64 estudiantes de programas de pregrado de kinesiología y terapia ocupacional. Como instrumento se utilizó una evaluación escrita objetiva con 40 ítems de selección múltiple, con preguntas elaboradas por un grupo de expertos universitarios.

Resultados: Los participantes mostraron un incremento de 20% en la evaluación de conocimientos posterior a las tutorías.

Conclusiones: El programa de tutorías propuesto logró consolidar competencias generales de anatomía en estudiantes de segundo y tercer año.

Palabras clave: Anatomía; tutoría; gamificación; aprendizaje basado en problemas; difusión de innovaciones.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Innovate Mentorship Program Implementation for University Students in Chile

Abstract

Introduction: The study addressed the challenge and importance of strengthening competencies in musculoskeletal anatomy. To achieve this, an innovative mentorship program was implemented, integrating gamification and problem-based learning (PBL).

^aEscuela de Kinesiología, Universidad Santo Tomás, sede Iquique, Chile.

^bEscuela de Kinesiología, Universidad Santo Tomás, sede Arica, Chile. ORCID ID:

[†]<https://orcid.org/0009-0005-8758-8787>

[§]<https://orcid.org/0009-0007-6617-2832>

Recibido: 13-abril-2025. Aceptado: 16-julio-2025

*Autor para correspondencia: Mauricio Andrés Fabres Venegas. Correo electrónico: mfabres2@santotomas.cl

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Objective: Consolidate general skills of human anatomy of the locomotor system in university students through an innovative mentorship program emphasizing gamification and PBL.

Method: Quasi-experimental exploratory study with a cross-sectional design and intentional non-probabilistic sampling. Sixty-four undergraduate students in physiotherapy and occupational therapy programs participated. An objective written assessment was used as an instrument, consisting of 40 multiple-choice items prepared by a group of university experts.

Results: The study subjects obtained a 20% increase in the final assessment after the mentorship program.

Conclusions: The proposed mentorship program effectively contributed to the consolidation of general competencies in human anatomy in second- and third-year students.

Keywords: Anatomy; mentoring; gamification; problem-based learning; diffusion of innovation.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la anatomía humana musculoesquelética es la base de los primeros años de formación profesional de las carreras del área de la salud¹, que requieren una gran cantidad de horas lectivas de estudio tanto de cátedra como de laboratorio, y cuyas evaluaciones poseen una alta exigencia, debido a que constituye una competencia general del currículo sobre la cual se cimentan las bases de las competencias profesionales de la carrera.

En particular, las carreras de kinesiología y terapia ocupacional buscan el aprendizaje de la anatomía humana a partir de la comprensión del sistema locomotor, desde su composición celular hasta el comportamiento biofísico de los tejidos, lo que genera la función del movimiento humano y que luego, en semestres posteriores, cada carrera aborda en sus alteraciones mediante estrategias terapéuticas desde su propio perfil profesional.

La importancia de generar refuerzos a los contenidos con el apoyo de herramientas tecnológicas ha cobrado fuerza, motivada principalmente por el confinamiento causado por la pandemia de COVID-19, lo que permitió la normalización en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para continuar con los procesos educativos de forma adaptada². Esta situación de confinamiento condicionó el aprendizaje y la adquisición de conocimientos sólidos de estudiantes que inicialmente vivieron presencialidad universitaria antes de la pandemia y que luego fueron ubicados en un paradigma telemático que, a percepción de los alumnos, afectó el

desarrollo de las competencias apropiadas para cada asignatura relacionada con la anatomía³.

2. OBJETIVO

La presente investigación tuvo por objetivo general consolidar las competencias generales de anatomía humana del sistema locomotor en estudiantes universitarios de kinesiología y terapia ocupacional. Para ello, se implementó un programa innovador de tutorías modulares que enfatiza el uso de estrategias didácticas basadas en la gamificación y el aprendizaje basado en problemas.

3. MÉTODO

3.1. Características de la investigación

Esta investigación consistió en un estudio exploratorio de enfoque cuantitativo, de tipo cuasi experimental, con grupo control no equivalente con pretest y postest. Además, presenta la característica de que los estudiantes considerados para participar en la investigación pertenecen a un conjunto natural, que corresponde a la facultad de salud de cada sede y, a su vez, a las escuelas de kinesiología y terapia ocupacional, lo que favorece el enfoque.

Por otra parte, se trabajó con un diseño transversal, ya que busca determinar el nivel de indicadores cuantitativos de la implementación de un programa de tutorías de anatomía en el refuerzo de competencias de formación general para los programas de pregrado de kinesiología y terapia ocupacional, a través de la medición de un puntaje antes y después de las clases de tutoría.

La distribución de los grupos de estudio fue de la siguiente forma: el grupo experimental (GE) se conformó solo por estudiantes de las carreras de kinesiólogía y terapia ocupacional que cursaban entre II y VIII semestre en las sedes Arica e Iquique, quienes sí recibieron la intervención. En tanto, el grupo control (GC) se conformó solo por estudiantes de las carreras de kinesiólogía y terapia ocupacional que cursaban entre II y VIII semestre de su formación académica y que no recibieron la intervención.

3.2. Población y muestra

La población del estudio fue conformada por estudiantes universitarios que pertenecen a los programas de pregrado de kinesiólogía y terapia ocupacional. La muestra se conformó con 64 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión, desarrollando un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se eligen estas sedes por accesibilidad por el vínculo docente que tiene el equipo investigador con las escuelas mencionadas.

3.3. Caracterización de la muestra

Criterios de inclusión: estudiantes entre II y VIII semestre de las carreras de kinesiólogía y terapia ocupacional que deseen participar voluntariamente durante el segundo semestre del año 2022 y que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: estudiantes de las carreras de kinesiólogía y terapia ocupacional que estén cursando IX o X semestre, correspondiente al internado profesional.

3.4. Instrumentos

Evaluación escrita tipo prueba objetiva, de 40 ítems de selección múltiple, con preguntas utilizadas en el examen nacional de anatomía descriptiva y el examen nacional de fundamentos de anatomía para el estudio del movimiento humano del año 2018, las cuales presentan el contenido mínimo esperado de los estudiantes en cuanto a sus competencias en la materia. Este instrumento posee validez de contenido y de constructo, ya que fue confeccionado por un grupo de expertos, docentes de cátedra de anatomía, de todas las sedes de la institución.

Esta evaluación se realizó antes y después de la intervención de las tutorías, mediante un cuestiona-

rio virtual, que permitió la recolección de los datos de forma asincrónica, favoreciendo su resolución en el tiempo disponible por el estudiante, sin mermar su horario, ni sobrecargarlo cognitivamente. Tuvo una duración de 90 minutos y se aplicó a todos los participantes del estudio.

Para el análisis estadístico de las evaluaciones de la muestra se utilizó el programa IBM SPSS Statistics versión 20, con la prueba T para muestras independientes, con un 95% de confianza.

En la estrategia pedagógica del programa de tutorías se utilizó la metodología de gamificación y ABP en la planificación clase a clase para los contenidos de nomenclatura y planimetría, anatomía ósea, articular y muscular, los cuales incluyeron 3 fases en cada tutoría: activación de los conocimientos previos, desarrollo y cierre. En estas 3 fases se utilizaron crucigramas, sopas de letras, coloreo de láminas anatómicas, moldeo manual de estructuras anatómicas con plastilina, rueda de la fortuna y adivinanzas en equipo, presentados con nombres coloquiales para mayor enganche motivacional.

3.5 Consideraciones éticas

Los investigadores se ajustaron al protocolo de la universidad del estudio, en cuanto a la participación humana en investigaciones. El trabajo fue aprobado por el comité ético científico macrozona norte de la misma institución.

Los sujetos investigados, así como los tutores participaron voluntariamente en la investigación, firmando el consentimiento informado y así mismo conocían los alcances de ésta.

4. RESULTADOS

Los resultados se extraen a partir de las respuestas del pretest y postest respondidos por los estudiantes. De acuerdo con la investigación presentada, los hallazgos son los que se muestran en las **figuras 1, 2 y 3**, y en las **tablas 1 y 2**.

5. DISCUSIÓN

La presente investigación se fundamenta en un programa innovador de tutorías de anatomía del movimiento humano, empleando una metodología pedagógica avanzada que destaca por el uso de la gamificación y el aprendizaje basado en problemas.

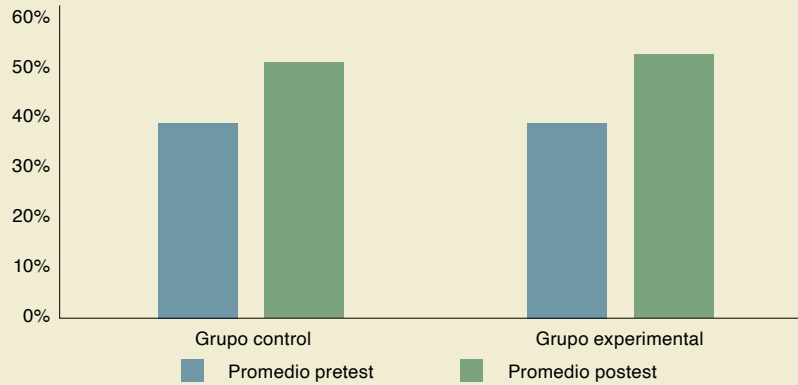


Figura 1. Comparativa entre resultados en test inicial y final por grupo control y grupo experimental

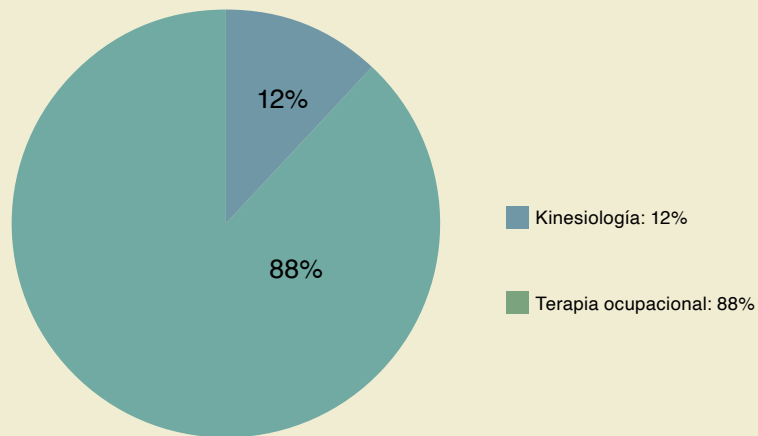


Figura 2. Programas de pregrado de procedencia de los participantes

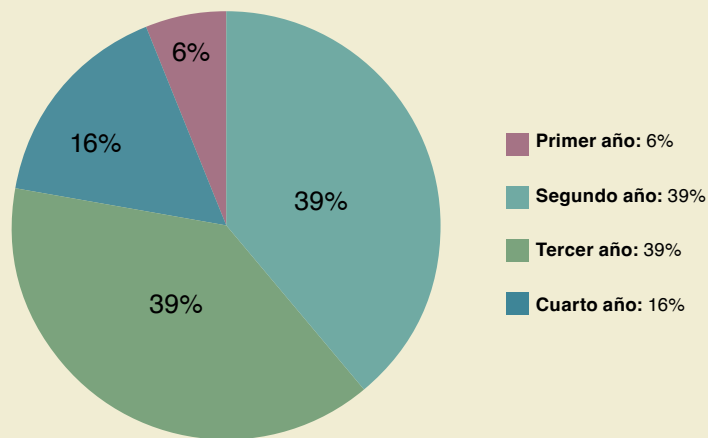


Figura 3. Nivel de la carrera de procedencia del participante

Tabla 1. Asistencia grupo experimental por sede

Asistencia Arica	Asistencia Iquique
50%	55%

Tabla 2. Resultados de pretest y postest de acuerdo con la distribución temática

Unidades	Temas	N° preguntas	Grupo control			Grupo experimental		
			Pre (%)	Post (%)	Diferencia	Pre (%)	Post (%)	Diferencia
Nomenclatura y planimetría	Planos y ejes	1	83	60	-23	83	70	-13
	Relaciones anatómicas	5						
	Total unidad I	6						
Anatomía ósea	Cabeza	3	60	68	8	60	75	15
	Columna y tronco	5						
	Miembro superior	3						
	Miembro inferior	4						
	Total	15						
Anatomía articular	Cabeza	1	33	43	10	30	44	14
	Columna y tronco	3						
	Miembro superior	1						
	Miembro inferior	0						
	General	4						
	Total unidad III	9						
Anatomía muscular	Cabeza	1	50	68	18	48	70	22
	Columna y tronco	3						
	Miembro superior	3						
	Miembro inferior	3						
	Total unidad IV	10						
	Total temas:	40						

El estudio se realizó durante el año 2022 y la obtención de la muestra se realizó durante el segundo semestre según el calendario académico. Contó con la participación de estudiantes de terapia ocupacional y kinesiología.

De acuerdo con los resultados del instrumento inicial, se evidenció un rendimiento del 39% del grupo control y de 38.6% por parte del grupo experimental. Estos hallazgos pueden demostrar un bajo dominio de los contenidos y, sobre todo, un aprendizaje deficiente de la anatomía de los estudiantes que cursan semestres superiores. Estos resultados podrían explicarse por la baja motivación y el estrés⁴ que los estudiantes presentan al rendir esta evaluación, ya que no poseía ningún tipo de refuerzo positivo, como una calificación sumativa,

porque sólo sería utilizada de forma diagnóstica para los fines de este estudio.

Respecto del resultado postest, ambos grupos aumentaron significativamente sus rendimientos. En el caso del grupo control, este alcanzó 51%, y el grupo experimental mostró un incremento del 53%. Estos hallazgos pueden compararse con resultados obtenidos en investigaciones de similares características con metodología innovadoras en estudiantes de anatomía⁵.

Adicionalmente, los estudiantes que cursaban tercer año obtuvieron los mayores puntajes e incrementos de hasta un 32% respecto de la prueba inicial. Esto puede entenderse debido a que el estudiante de nivel medio y avanzado de su plan curricular posee mayor experiencia, conocimiento del contenido y

técnicas de estudio que le han permitido sobrellevar los semestres de forma más efectiva que sus colegas de primeros semestres⁶. Asimismo, algunos investigadores sostienen que los estudiantes que finalizan sus estudios universitarios muestran mejores estrategias de estudio, como plantear inquietudes al profesorado y mantener contenidos actualizados. Además, se destacan por su persistencia y ajuste a las exigencias. Por otro lado, muchos estudiantes de primeros años subestiman los sistemas tutoriales, que son cruciales para abordar dudas y fomentar el desarrollo integral del alumnado⁷.

En cuanto a los hallazgos que definieron el tipo de contenidos que manejaban los sujetos, de ambos grupos del estudio, al finalizar la prueba final, se demostraron incrementos respecto del test inicial en anatomía ósea (12%), anatomía articular (11%) y anatomía muscular (20%). El grupo experimental presentó un mayor incremento en anatomía muscular (22%) y el grupo control en un 18%. Tanto el grupo control como el experimental, tienen como factor común estar cursando la carrera de kinesiólogía y terapia ocupacional, esto explicaría el incremento de ambos ya que de algunos estudios⁸ aseveran que el rendimiento en tutorías de anatomía humana y la motivación para estudiar depende de los conocimientos previos que los estudiantes posean, más allá de sus hábitos de estudio.

En cuanto a la distribución de la asistencia, existió una tendencia importante de participación los sujetos de la escuela de terapia ocupacional (87.5%) por sobre kinesiólogía (12.5%), en ambas sedes. En cuanto a la baja participación de la escuela de kinesiólogía en la sede Arica, existió la relación de la calendarización de actividades prácticas obligatorias en horarios paralelos al programa de tutoría de la investigación, las cuales no permitieron la asistencia esperada por parte de esa carrera. Por otra parte, participaron estudiantes de primer año (6.25%), segundo (39.06%), tercer (39.06%) hasta cuarto año (15.63%) de su plan curricular con una distribución homogénea en segundo y tercer año.

En cuanto al comportamiento de la asistencia, se observó en la sede de Iquique que un 55% asistió al programa propuesto, siendo las primeras cuatro sesiones, de las siete realizadas, las que concentraron el mayor porcentaje de asistencia (85%). Los par-

ticipantes de la sede Arica promediaron 50%, en que las primeras dos sesiones acumularon la mayor cantidad de asistencia (90%). Sin embargo, a medida que el programa de tutorías se acercaba al final, la sobrecarga de actividades académicas también. Esto generó inasistencia a las últimas sesiones por preferir realizar tareas, trabajos y preparar evaluaciones que sí poseían calificación. Esto puede ser explicado por la presencia del factor directamente proporcional a mayor asistencia a clases existe un mejor rendimiento académico⁹.

Aunque no es el enfoque principal de este estudio, la evaluación de las variables que pueden justificar la participación y el rendimiento de los alumnos en un programa de tutorías voluntarias puede incluir aspectos como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, los cuales son herramientas para alcanzar un aprendizaje significativo y fortalecer las competencias que se persiguen en esta investigación. Otros estudios¹⁰⁻¹² han logrado resultados similares a los de esta investigación, señalando que el desempeño académico y la participación en clases que incorporaron elementos de gamificación han sido favorables. No obstante, se sugiere que, al adoptar este tipo de métodos en las universidades, es fundamental prestar atención a las mecánicas de juego definidas, ya que el éxito o el fracaso depende de ellas.

6. CONCLUSIONES

Esta investigación propone aportar con evidencia en cuanto a la línea investigativa de la innovación en educación superior. La gamificación y el aprendizaje basado en problemas implementados en la propuesta de este estudio, mostró ser una herramienta que genera adherencia en los estudiantes en temas complejos como el estudio de la anatomía humana, y junto con ello, permite consolidar los conocimientos que estos alguna vez aprendieron, permitiendo a su memoria evocar estos aprendizajes de manera significativa.

A partir del presente estudio se concluye que el plan de tutorías propuesto logra un impacto positivo sobre el rendimiento de la prueba de conocimientos generales de anatomía del movimiento humano en el que los estudiantes lograron un incremento por lo menos del 20% en el desarrollo de competencias orientadas al logro general de aprendizaje de las asig-

naturas relacionadas al estudio de la anatomía del sistema locomotor.

La asistencia al programa de tutorías por parte de los estudiantes fue en promedio del 53% del grupo general, lo que permite formular una idea de la relación positiva entre la asistencia y el rendimiento que puedan tener.

Por una parte, como reflexión sobre las debilidades presentadas en el estudio que podrían ser mejoradas en las siguientes versiones, se puede considerar disminuir la cantidad de actividades por sesión al momento de realizar la planificación de la tutoría, debido a que no se lograron realizar cada una de las actividades en este estudio inicial.

Otro aspecto importante, es contar con un equipo de tutores capacitados en estas metodologías para que puedan desarrollar las actividades durante el año y, por consiguiente, ayudaría a la preparación del repositorio de actividades gamificadas específicas para cada carrera, el papel del docente es fundamental para la preparación del material de tutoría, el cual sea apropiado para las características de los/as estudiantes, por lo que garantizar el rol planificador y ejecutor del docente en el programa de tutorías es prioritario.

Por otra parte, es importante considerar que las amenazas detectadas que tuvo el estudio, propias del estudiante como: impuntualidad, falta de alimentación oportuna, o el uso del tiempo en otras variables aleatorias, si se controlan, podrían permitir la obtención de mejores resultados posteriores a la intervención mejorada.

Como sugerencia, los investigadores creen que es necesaria la coordinación y programación temprana de las tutorías con el fin de que el estudiante pueda asistir y tenga una mayor frecuencia de experiencias significativas con el contenido que le permita tener una mayor adquisición de competencias de anatomía y, por tanto, un mayor rendimiento académico.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MAFV: Diseño estudio, recopilación de datos, redacción, análisis e interpretación de datos.
- PAAA: Diseño estudio, recopilación de datos, redacción, análisis e interpretación de datos.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

DECLARACIÓN DE IA

Los autores utilizaron dos LLM: WriteWise y DeepSeek, para cerciorarse de la legibilidad y calidad del lenguaje. Después de usar esta herramienta, los autores revisaron y editaron el contenido según fuese necesario y asumen toda la responsabilidad por la publicación. 🔍

REFERENCIAS

1. Villarroel Quinchalef GP, Fuentes Salvo MA, Oyarzún Muñoz VH. Implementación de curso online de anatomía y la percepción de los estudiantes de Kinesiología. *Inv Ed Med.* 2020;9(35):75-84. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.35.20226>.
2. Ibáñez Shimabukuro M, Sbaraglini ML, Gangoiti MV, Enrique N, D'ambrosio M, Speroni F. Enseñanza de Anatomía e Histología en tiempos de pandemia: adaptaciones para una cursada a distancia. *Trayectorias Universitarias.* 2020;6(10):025. <https://doi.org/10.24215/24690090e025>
3. Paz-Maldonado E, Flores-Girón H, Silva-Peña I. Educación y desigualdad social: El impacto de la pandemia COVID-19 en el sistema educativo público de Honduras. *EPAA.* 2021;11;(29):133. <https://doi.org/10.14507/epaa.29.6290>
4. Cárdenas Barrientos O, Otondo Briceño M. Rendimiento académico en Anatomía Humana en estudiantes de Kinesiología. Aproximación a sus causas y efectos. *Educ Med Super.* 2018;32(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000200012&lng=es.
5. Rodríguez García C, Alzate Mejía OA. Eficacia de un programa especial de tutoría en el aprendizaje de la anatomía. *Rev Esp Edu Med.* 2022;3(1). <https://doi.org/10.6018/edumed.497931>
6. Alcarraz-Curi L, Sanchez-Huamaní EM. Plan de acción tutorial y su aporte a un programa de estudios universitarios. *CAES.* 2021;12(2):201-19. <https://doi.org/10.22458/caes.v12i2.2857>
7. Klug MA, Peralta NS. Tutorías universitarias: percepciones de estudiantes y personal tutor sobre su uso y funcionamiento. *Educare.* 2019;23(1):1-23. <https://doi.org/10.15359/ree.23-1.16>

8. López-Alegría F, Rivera-López G, Rubio-Rivera A. Factors associated with academic performance in undergraduate health sciences students enrolled in the human anatomy course. *Rev. Fac. Med.* 2021;69(3):204. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v69n3.81675>
9. Ocaña Fernández Y. Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Rev. invest. educ.* 2011;15(27):165-80. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/6473>.
10. Subhash S, Cudney EA. Gamified learning in higher education: a systematic review of the literature. *Comput Human Behav.* 2018;87:192-206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
11. Dichev C, Dicheva D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *Int J Educ Technol High Educ [Internet]*. 2017;14(1):9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
12. Torres-Toukoumidis Á, Romero-Rodríguez L, Pérez-Rodríguez A. Ludificación y sus posibilidades en el entorno de blended learning: revisión documental. *RIED.* 2018;21(1):95-111. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18792>

Características metodológicas de las tesis de especialidad en Medicina Física y Rehabilitación y su porcentaje de publicación

Facultad de Medicina



Daniel Martínez-Barro^{a,‡}, Luis Ángel Muñoz-Sánchez^{b,§}, Juan Figueroa-García^{c,¶}, Angelica E. García-Pérez^{d,μ}, David Rojano-Mejía^{d,β,*}



Resumen

Introducción: La residencia médica permite a los médicos fortalecer habilidades clínicas y de investigación mediante la realización de tesis de grado. Sin embargo, la calidad metodológica y la tasa de publicación de estos trabajos varían según el país y la especialidad, y es particularmente baja en países en desarrollo.

Objetivo: Identificar las características metodológicas de las tesis realizadas por residentes en Medicina Física y Rehabilitación, así como determinar el porcentaje de trabajos publicados en revistas científicas.

Método: Estudio descriptivo basado en fuentes secundarias. Se revisaron tesis de la Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Autónoma de México, disponibles en la plataforma Tesiumam.

Se analizaron características metodológicas, revisión por pares, y si las tesis habían sido publicadas en revistas nacionales o internacionales, así como su factor de impacto y cuartil.

Resultados: Se analizaron 270 tesis. La población más estudiada fueron adultos (55.19%), seguidos por estudios que incluyeron adultos y adultos mayores (17.78%). Las áreas más abordadas fueron la musculoesquelética (34.2%) y la neurológica (33.09%). Solo 10 tesis (3.7%) fueron publicadas; nueve en revistas nacionales sin factor de impacto y una en una revista internacional indexada (factor de impacto 3.1, cuartil 2).

Discusión: Este estudio identificó que los diseños fueron principalmente observacionales (75.93%), la tasa de publicación fue baja (3.7%), en concordancia con lo repor-

^a Servicio de Rehabilitación, Hospital General Regional No 6. "Ignacio García Téllez", Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

^b Licenciatura de Fisioterapia, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

^c Centro de Investigación Educativa y Formación Docente, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Sur de la Ciudad de México, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México.

^d Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación de Investigación en Salud, Ciudad de México, México.

ORCID ID:

[‡] <https://orcid.org/0000-0002-7565-5349>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-0177-0651>

[¶] <https://orcid.org/0000-0001-5479-4780>

^μ <https://orcid.org/0000-0002-3969-7234>

^β <https://orcid.org/0000-0002-6340-8463>

Recibido: 29-mayo-2025. Aceptado: 22-julio-2025

*Autor para correspondencia: David Rojano Mejía
Correo electrónico: rojanodavid@gmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

tado en países en desarrollo. Estos resultados subrayan la necesidad de fortalecer la formación metodológica y promover estrategias que fomenten la publicación científica desde la etapa de residencia.

Conclusiones: Las tesis en Medicina Física y Rehabilitación se enfocan principalmente en estudios observacionales de áreas musculoesquelética y neurológica. La tasa de publicación fue baja, acorde con lo reportado en países en desarrollo y la mayoría de las publicaciones se realizó en revistas sin factor de impacto.

Palabras clave: Tesis; medicina física y rehabilitación; diseño metodológico; publicación científica; médicos residentes; investigación médica.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Methodological Characteristics of Specialty Theses in Physical Medicine and Rehabilitation and Their Publication Rate

Abstract

Introduction: Medical residency allows physicians to strengthen clinical and research skills by completing undergraduate theses. However, the methodological quality and publication rate of these papers vary by country and specialty, and is particularly low in developing countries.

Objective: To identify the methodological characteristics of the theses carried out by residents in Physical Medicine and Rehabilitation, as well as to determine the percentage of works published in scientific journals.

Method: Descriptive study based on secondary sources. Theses from the Specialty in Physical Medicine and Reha-

bilitation of the National Autonomous University of Mexico were reviewed, available on the Tesiunam platform. Methodological characteristics, peer review, and whether the theses had been published in national or international journals were analyzed, as well as their impact factor and quartile.

Results: 270 theses were analyzed. The most studied population were adults (55.19%), followed by studies that included adults and older adults (17.78%). The most addressed areas were musculoskeletal (34.2%) and neurological (33.09%). Only 10 theses (3.7%) were published; nine in national journals without an impact factor and one in an indexed international journal (impact factor 3.1, quartile 2).

Discussion: This study identified that the designs were mainly observational (75.93%), the publication rate was low (3.7%), in accordance with what was reported in developing countries. These results underscore the need to strengthen methodological training and promote strategies that promote scientific publication from the residency stage.

Conclusions: The theses in Physical Medicine and Rehabilitation focus mainly on observational studies of musculoskeletal and neurological areas. The publication rate was low, in line with what was reported in developing countries, and most of the publications were made in journals without an impact factor.

Keywords: Thesis; physical and rehabilitation medicine; methodological design; scientific publication; medical residents; medical research.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La investigación constituye un pilar fundamental para el desarrollo de la sociedad y representa una herramienta esencial en el ámbito de la medicina. Gracias a ella, los profesionales de la salud pueden comprender con mayor profundidad las complejidades de las enfermedades, descubrir nuevos tratamientos y optimizar los ya existentes¹. Esto permite

establecer un enfoque integral y basado en evidencia en la atención al paciente, lo que asegura que los procedimientos médicos se sustenten en conocimiento actualizado y se adhieran a los más altos estándares de seguridad y eficacia².

La residencia es una etapa de formación de posgrado en la que los médicos adquieren experiencia clínica supervisada en la especialidad de su elección.

Aunque implica una carga significativa de trabajo y responsabilidad, también representa una fase enriquecedora que permite a los médicos perfeccionar sus habilidades clínicas, fortalecer su autonomía profesional y definir el rumbo de su futura carrera.

En numerosos países, la formación médica culmina con la elaboración y defensa de una tesis basada en un proyecto de investigación. No obstante, la publicación de dicho trabajo en revistas científicas no suele ser un requisito obligatorio en muchos programas de residencia, lo que limita su visibilidad y su contribución al cuerpo de conocimiento médico³.

La participación en actividades de investigación durante la residencia favorece el desarrollo de habilidades fundamentales como la curiosidad intelectual, el pensamiento crítico y el compromiso con el aprendizaje permanente⁴. Lo más relevante es que permite a los residentes incorporar la medicina basada en evidencia en su práctica clínica diaria y, de este modo, contribuir a elevar los estándares de atención al paciente⁵. Además, se puede alentar a los residentes a pensar en su trayectoria académica y su carrera clínica.

Asimismo, el involucramiento en investigación puede motivar a los residentes a reflexionar sobre su trayectoria académica y profesional, orientándolos hacia una carrera combinada entre la práctica clínica y la docencia o la investigación. El impulso a la investigación desde la etapa de residencia tiene el potencial de incrementar el número de médicos con vocación investigadora, lo que, a largo plazo, fortalecería la producción científica en medicina y su impacto en la salud pública^{6,7}. Además, se ha demostrado que el fortalecimiento de la investigación representa una de las estrategias más rentables para promover mejoras sostenibles en la salud de los países en desarrollo a largo plazo^{8,9}.

La tasa de publicación de los médicos residentes varía ampliamente, desde el 0% hasta el 100%, según la especialidad y el país en el que se realice la residencia¹⁰⁻¹². En algunos países en desarrollo, esta tasa puede ser prácticamente nula, mientras que en programas altamente reconocidos —como los de urología en instituciones de prestigio internacional— se han reportado promedios de hasta 3.5 publicaciones por residente¹².

En México, no se ha documentado con precisión la tasa de publicación de tesis elaboradas por

médicos residentes en la especialidad de Medicina de Rehabilitación. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo identificar las características metodológicas de dichas tesis, así como determinar el porcentaje de trabajos que han sido publicados en revistas científicas.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional retrospectivo en la Coordinación de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El análisis incluyó las tesis elaboradas por médicos residentes en Medicina Física y Rehabilitación egresados entre los años 2020 y 2024, pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Las sedes clínicas consideradas en el estudio incluyeron instituciones del IMSS, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (CRIT).

Las tesis fueron obtenidas electrónicamente a través del portal web: <http://tesis.unam.mx/F>. La búsqueda se delimitó por grado: Especialidad en Medicina (Medicina de Rehabilitación), limitada del año 2020 a 2024. Se analizaron diversos aspectos metodológicos, entre ellos la población estudiada (niños y adolescentes, adultos, adultos mayores y otros, como estudios de validación de cuestionarios, programas de ejercicio o revisiones sistemáticas), el tema de investigación (musculoesquelético, neurológico, COVID-19, enfermedades crónico-degenerativas, pacientes con quemaduras y población sana) y el tipo de estudio.

Los tipos de estudio se clasificaron como observacionales (serie de casos, estudio transversal analítico, cohorte, revisión sistemática y otros, como validación de escalas, estandarización de valores y desarrollo de programas de ejercicio) y experimentales (cuasiexperimental, ensayo clínico no aleatorizado y ensayo clínico aleatorizado). También se registró el tamaño de la muestra en cada tesis.

La revisión de los estudios se realizó por pares. En los casos en que existían dudas respecto a la clasificación metodológica de algún estudio, se recurrió a la opinión de un tercer revisor para alcanzar un consenso.

Tabla 1. Tema de estudio

Tema de estudio	Frecuencia	% total
Neuromuscular	92	34.07%
Neurológico	89	32.96%
COVID 19	46	17.04%
Crónicos	29	10.74%
Población sana	10	3.70%
Quemados	4	1.48%

Además, se evaluó si alguna de las tesis había sido publicada en una revista no indexada, en una revista indexada sin factor de impacto o en una revista indexada con factor de impacto. Para ello, se realizó una búsqueda por autor y título en bases de datos médicas electrónicas, específicamente en Scopus, PubMed y Google Académico, para la identificación del factor de impacto y el cuartil se consultó el Journal Citation Reports. Los resultados obtenidos se presentaron en tablas de contingencia, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas.

RESULTADOS

Se identificaron un total de 272 tesis; sin embargo, se excluyeron dos de ellas debido a la falta de disponibilidad del documento en línea. La población más estudiada correspondió a adultos, con 149 tesis (55.19%), seguida de estudios que incluyeron tanto adultos como adultos mayores, con 48 tesis (17.78%). En menor proporción se encontraron tesis centradas en niños y adolescentes (33 tesis; 12.22%), adultos mayores (21 tesis; 7.78%) y otras poblaciones (19 tesis;

7.04%), estas últimas relacionadas con la evaluación de programas, validación de instrumentos o revisiones sistemáticas.

En cuanto al tema de estudio, el área musculoesquelética fue la más frecuente, con 92 tesis (34.2%), seguida del área neurológica, con 89 tesis (33.09%), como se observa en la **tabla 1**.

Con relación al diseño metodológico, 205 tesis (75.93%) correspondieron a estudios observacionales y 65 (24.07%) a estudios experimentales. Dentro de los estudios observacionales, las series de casos fueron el diseño más frecuente, seguidas de los estudios transversales analíticos, como se observa en la **tabla 2**.

La mediana del tamaño de muestra de las tesis analizadas fue de 53 pacientes por estudio, con un rango intercuartílico de 28.75 a 107.25.

Respecto a la publicación de las tesis, se identificaron 10 tesis publicadas (3.7%). De estas, 9 fueron publicadas en revistas nacionales sin factor de impacto y 1 en una revista internacional indexadas con factor de impacto de 3.1 en cuartil 2.

DISCUSIÓN

Con relación a la población de estudio, los adultos fueron el grupo más frecuentemente investigado, seguidos por la combinación de adultos y adultos mayores. Esta distribución puede explicarse probablemente por el tipo de patologías abordadas por los médicos residentes, principalmente de índole musculoesquelética y neurológica. En cuanto al tema de estudio, las áreas musculoesquelética y neurológica representaron en conjunto más del 67% del total, lo

Tabla 2. Tipos de estudio y diseño

	Diseño	Frecuencia	Porcentaje
Observacionales	Serie de casos	124	45.93%
	Transversal analítico	45	16.67%
	Cohorte	21	7.78%
	Revisión sistemática	6	2.22%
	Otros	9	3.33%
Experimentales	Cuasiexperimental	36	13.33%
	Ensayo clínico controlado aleatorizado	20	7.41%
	Ensayo clínico no aleatorizado	9	3.33%

cual es congruente con lo reportado en la literatura internacional. Un estudio que analizó 200 artículos publicados entre 2010 y 2019 en revistas de rehabilitación con mayor factor de impacto identificó que las patologías neurológicas fueron las más estudiadas, seguidas por las musculoesqueléticas, geriátricas, cardiopulmonares, disfunciones del piso pélvico y afecciones pediátricas¹³.

En nuestro estudio, probablemente debido al periodo analizado, el COVID-19 fue uno de los temas más investigados. Este hallazgo refleja la necesidad de generar conocimiento y estrategias de atención para la población afectada por esta enfermedad, en concordancia con lo reportado en la literatura internacional¹⁴.

Al igual que en la literatura internacional, en nuestro estudio el diseño de investigación más frecuente fue el observacional; se destacan particularmente las series de casos, seguidas de los estudios transversales analíticos. En menor proporción se identificaron estudios cuasiexperimentales y ensayos clínicos aleatorizados¹³.

Los diseños de investigación de alta calidad, como los ensayos clínicos aleatorizados, fueron los menos frecuentes, probablemente debido a las dificultades metodológicas inherentes a su implementación en ciertas disciplinas médicas. Esto es particularmente relevante en áreas que implican intervenciones complejas y no farmacológicas, como la Medicina Física y Rehabilitación^{15,16}. Esta limitación no es exclusiva del contexto local, ya que también ha sido documentada a nivel internacional en el ámbito de la rehabilitación y en otras especialidades médicas¹⁷.

Aunque la escasez de ensayos clínicos de alta calidad puede limitar la toma de decisiones en algunas áreas de la atención sanitaria, gran parte de la evidencia disponible sobre la eficacia de intervenciones clínicas o políticas proviene de estudios no aleatorizados¹⁸. Por esta razón, se recomienda fortalecer la calidad metodológica de las tesis mediante la adopción de normas internacionales estandarizadas para el diseño y desarrollo de investigaciones. Esta problemática no es exclusiva del ámbito local, ya que también se ha documentado en las publicaciones científicas del área de rehabilitación a nivel internacional¹³.

En nuestro estudio, el tamaño de muestra presentó una mediana de 53 sujetos por tesis analizada. Dado que la mayoría de los estudios fueron observacionales, este tamaño puede considerarse reducido. Tomando en cuenta la alta prevalencia de las patologías estudiadas, sería deseable contar con tamaños muestrales mayores, lo cual resulta fundamental en la investigación médica, ya que incide directamente en la potencia estadística y en la fiabilidad de los resultados¹⁹. Un metaanálisis sobre el tamaño muestral en ensayos clínicos relacionados con gonartrosis reportó un rango de 20 a 633 pacientes por estudio, con una mediana de 70 participantes²⁰. Este dato es particularmente relevante, ya que incluso los ensayos clínicos publicados en la literatura presentan tamaños de muestra superiores a los observados en las tesis analizadas.

El porcentaje de publicación obtenido en nuestro estudio fue del 3.7%, lo cual es consistente con lo reportado en países en desarrollo, donde se ha demostrado que las tasas de publicación de tesis por parte de médicos residentes son bajas¹⁰. En contraste, en países desarrollados, programas de residencia en especialidades como radiología, neurocirugía y neurología han reportado tasas de publicación que oscilan entre el 30% y el 74%, lo que evidencia una marcada diferencia en la productividad científica entre contextos^{3,11,21,22}. Cabe destacar que, en algunos programas de residencia con mayor reconocimiento internacional, como los de urología, el 100% de los residentes publican su tesis, con un promedio de 3.5 artículos por médico residente¹².

Las principales limitaciones para la publicación de tesis de médicos residentes pueden agruparse en cuatro categorías clave: formativas, institucionales, personales y metodológicas. En el ámbito formativo, muchos residentes carecen de una preparación adecuada en investigación, lo que se traduce en un desconocimiento del diseño de estudios, análisis estadístico y redacción científica. Esta deficiencia dificulta que las tesis cumplan con los estándares requeridos por las revistas académicas.

Desde la perspectiva institucional, las barreras incluyen la escasa disponibilidad de tutores con experiencia en publicaciones científicas, la ausencia de una cultura académica consolidada en los hospitales sede y la limitada disponibilidad de recursos

técnicos, como software estadístico, acceso a bases de datos o servicios de asesoría metodológica. Estas condiciones restringen la posibilidad de convertir una tesis en un artículo con calidad suficiente para su publicación^{10,23,24}.

A nivel personal y metodológico, la elevada carga asistencial limita el tiempo disponible para realizar actividades de investigación y redactar manuscritos. Asimismo, es frecuente observar una baja motivación o escaso interés en publicar, especialmente entre aquellos residentes que no consideran la investigación como parte integral de su desarrollo profesional. Además, muchas tesis presentan limitaciones metodológicas relevantes, como el uso de diseños poco rigurosos o la elección de temas con escasa innovación, lo que dificulta su aceptación en revistas científicas^{3,11}.

La implementación de programas de tutoría dentro de los programas de residencia puede mejorar significativamente la tasa de participación en actividades de investigación y la calidad de los productos resultantes. Se ha documentado que esta estrategia puede aumentar hasta 12 veces la producción científica de los médicos residentes³.

Un ejemplo de la efectividad de los programas estructurados de investigación se observó en un grupo de residentes en Dubái, donde se implementó una estrategia para fortalecer las competencias en investigación médica. Como parte del programa, se realizaron siete talleres de investigación y diez cursos avanzados de estadística, además de otorgarse diez becas para el curso “Introducción a la formación en investigación clínica” impartido por la Facultad de Medicina de Harvard. Como resultado, de un total de 370 residentes, 156 presentaron propuestas de investigación, 128 completaron su tesis, 19 expusieron sus estudios en congresos internacionales, 12 lograron publicar sus investigaciones y 9 obtuvieron premios a nivel local²⁵. Estos resultados reflejan el impacto positivo que pueden tener los programas estructurados en la productividad científica de los médicos residentes.

Para abordar estos desafíos, los programas de residencia podrían adoptar enfoques prácticos y accesibles, como el desarrollo de plataformas de tutoría virtual, las cuales han demostrado mejorar la calidad de los productos de investigación²⁶. Es

fundamental priorizar la vinculación de los residentes con mentores que compartan sus áreas de interés, brindar acompañamiento personalizado a lo largo de todo el proceso investigativo, desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la publicación de los resultados.

Fortalezas, este estudio constituye el primer análisis sistemático en México que describe las características metodológicas y la tasa de publicación de tesis elaboradas por médicos residentes en Medicina Física y Rehabilitación, lo cual aporta evidencia útil para la mejora de la formación académica en esta especialidad. Además, la inclusión de tesis provenientes de diversas instituciones (IMSS, ISSSTE, Secretaría de Salud, DIF y CRIT) permite obtener una visión representativa del panorama nacional. La cobertura de un periodo reciente (2020–2024), incluyendo los años de la pandemia por COVID-19, aporta información actualizada sobre las líneas temáticas emergentes. Asimismo, el análisis detallado de variables metodológicas y la revisión por pares en la clasificación de los estudios fortalecen la validez del proceso.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones. El diseño retrospectivo conlleva restricciones inherentes, como la posibilidad de sesgos en la recopilación de datos y la dependencia de registros disponibles en línea. No se aplicaron herramientas estandarizadas para evaluar la calidad metodológica de las tesis. Asimismo, el análisis se limitó a una sola especialidad y a residentes egresados de la Facultad de Medicina de la UNAM, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Finalmente, la estrategia de búsqueda utilizada para identificar tesis publicadas pudo haber omitido publicaciones con títulos modificados, coautorías no evidentes o nombres abreviados.

Conclusiones: El presente estudio reveló que la mayoría de las tesis de médicos residentes en Medicina Física y Rehabilitación corresponden a diseños observacionales, con predominio de estudios de tipo musculoesquelético y neurológico. La tasa de publicación fue baja (3.7%), en concordancia con lo reportado en países en desarrollo, y la mayoría de los artículos publicados aparecieron en revistas nacionales sin factor de impacto.

Las principales barreras identificadas para la publicación de acuerdo con la literatura internacional

incluyen limitaciones formativas, institucionales, personales y metodológicas. En este sentido, se recomienda fortalecer la formación en investigación desde los primeros años de residencia, implementar programas estructurados de tutoría académica y adoptar estándares internacionales de calidad metodológica. Estas acciones podrían incrementar la productividad científica y mejorar la calidad de la investigación generada por los médicos residentes en México.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- DMB: Diseño metodológico y supervisión del estudio, redacción del manuscrito y revisión bibliográfica.
- LAMS: Revisión de las tesis por pares.
- JFG: Revisión de las tesis por pares.
- AEGP: Revisión de las tesis por pares.
- DRM: Diseño metodológico y supervisión del estudio, redacción del manuscrito y revisión bibliográfica.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguno.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Krzyzanowska MK, Kaplan R, Sullivan R. How may clinical research improve healthcare outcomes? *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol*. 2011 Nov;22 Suppl 7:vii10-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22039138/>
2. Engle RL, Mohr DC, Holmes SK, Seibert MN, Afable M, Leyson J, et al. Evidence-based practice and patient-centered care: Doing both well. *Health Care Manage Rev*. 2021 Sep 1;46(3):174-84. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8162222/>
3. Brunod I, Rességuier N, Fabre A. Medical thesis publication and academic productivity of pediatric residents at the Medical University of Marseille: Associated factors and evolution over 20 years. *Arch Pédiatrie*. 2020 Nov 1;27(8):408-15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33082032/>
4. Wolfson RK, Fairchild PC, Bahner I, Baxa DM, Birnbaum DR, Chaudhry SI, et al. Residency Program Directors' Views on Research Conducted During Medical School: A National Survey. *Acad Med J Assoc Am Med Coll*. 2023 Oct 1;98(10):1185-95. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37099328/>
5. Smith M. Research in residency: do research curricula impact post-residency practice? *Fam Med*. 2005 May;37(5):322-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15883897/>
6. Pawar DB, Gawde SR, Marathe PA. Awareness about medical research among resident doctors in a tertiary care hospital: A cross-sectional survey. *Perspect Clin Res*. 2012 Apr;3(2):57-61. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22701821/>
7. Chan JY, Narasimhalu K, Goh O, Xin X, Wong TY, Thumboo J, et al. Resident research: why some do and others don't. *Singapore Med J*. 2017 Apr;58(4):212-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26976220/>
8. Dandona L, Sivan YS, Jyothi MN, Bhaskar VSU, Dandona R. The lack of public health research output from India. *BMC Public Health*. 2004 Nov 25;4:55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15563377/>
9. Hennink M, Stephenson R. Using research to inform health policy: barriers and strategies in developing countries. *J Health Commun*. 2005 Mar;10(2):163-80. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15804906/>
10. Kabirpanthi V, Gupta V, Chavan PV. Barriers perceived by researchers in pursuing medical research in an evolving medical college of tribal Madhya Pradesh, India. *J Fam Med Prim Care*. 2022 Feb;11(2):701-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35360799/>
11. Athiel Y, Girault A, Gaillard M, Le Ray C, Goffinet F. Publication rate and factors associated with publication of research projects by obstetrics residents in an academic department over 10 years. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2023 Aug 1;287:161-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37348382/>
12. Yang G, Zaid UB, Erickson BA, Blaschko SD, Carroll PR, Breyer BN. Urology Resident Publication Output and Its Relationship to Future Academic Achievement. *J Urol*. 2011 Feb 1;185(2):642-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21168863/>
13. Innocenti T, Salvioli S, Giagio S, Feller D, Cartabellotta N, Chiarotto A. Declaration of use and appropriate use of reporting guidelines in high-impact rehabilitation journals is limited: a meta-research study. *J Clin Epidemiol*. 2021 Mar 1;131:43-50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33227447/>
14. Raynaud M, Goutaudier V, Louis K, Al-Awadhi S, Dubourg Q, Truchot A, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on publication dynamics and non-COVID-19 research production. *BMC Med Res Methodol*. 2021 Nov 22;21(1):255. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34809561/>
15. Alvarez G, Solà I, Sitjà-Rabert M, Fort-Vanmeerhaeghe A, Gich I, Fernández C, et al. A methodological review revealed that reporting of trials in manual therapy has not improved over time. *J Clin Epidemiol*. 2020 May 1;121:32-44. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31972276/>
16. Horn SD, DeJong G, Ryser DK, Veazie PJ, Teraoka J. Another look at observational studies in rehabilitation research: going beyond the holy grail of the randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Dec;86(12 Suppl 2):S8-15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16373136/>
17. Wupperman R, Davis R, Obremskey WT. Level of evidence in Spine compared to other orthopedic journals. *Spine*. 2007 Feb

- 1;32(3):388-93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17268275/>
18. Norris SL, Atkins D. Challenges in using nonrandomized studies in systematic reviews of treatment interventions. *Ann Intern Med.* 2005 Jun 21;142(12 Pt 2):1112-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15968036/>
 19. Ríos A, Iniesta-Sepúlveda M. The size of the effect. Does magnitude matter? *Cir Esp Engl Ed.* 2022 Dec 1;100(12):790-2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36058526/>
 20. Copsey B, Thompson JY, Vadher K, Ali U, Dutton SJ, Fitzpatrick R, et al. Current practice in methodology and reporting of the sample size calculation in randomised trials of hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018 Apr 1;26:S273-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29017518/>
 21. Sarica C, Sayman OA. Analysis of Research Productivity of Neurosurgical Residents in Turkey and Publication Rates of Theses. *Turk Neurosurg.* 2020;30(5):673-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32705662/>
 22. Chassagnon G, Dangouloff-Ros V, Vilgrain V, Ronot M. Academic productivity of French radiology residents: Where do we stand? *Diagn Interv Imaging.* 2016 Feb 1;97(2):211-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26341845/>
 23. Merino T, Rojas V, Fuentes-López E, Sánchez C, Pizarro M, Fuentes-Cimma J, et al. Barriers for research activities in residency programs: A mix-methods study. *Medwave.* 2023 Jan 3;23(1):e2627. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36652574/>
 24. Nazzal Z, Nagnaghia S, Sawalha N, Fuqha R, Thaher A, Rass HA. Towards researcher physicians in Palestine: resident doctors' perceptions, practices, and barriers. *BMC Med Educ.* 2025 Feb 12;25:228. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39939865/>
 25. Abdulrahman M, Ahmed A, Carrick FR. Implementing Resident Research Program to Enhance Physicians Research in the United Arab Emirates. *Int J Appl Basic Med Res.* 2019; 9(2):75-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31041168/>
 26. Jiménez Báez MV, Gutiérrez De la Cruz ME, Chávez Hernández MM, Martínez Castro LR, Nuñez FJA. Digital Quality Resources Resulting from Standardized Program for Rubric Training in Medical Residents. *Healthc Basel Switz.* 2022 Nov 3;10(11):2209. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36360549/>

El personal médico en formación como integrante de la plantilla médica de las unidades médicas

Francisco Domingo Vázquez-Martínez^{a,†}, Mauricio Fidel Mendoza-González^{a,§}, María de Lourdes Mota-Morales^{a,¶,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: Se cumplen 60 años del Movimiento Médico en México (1964–1965), originado por la discrepancia entre internos y residentes que se consideraban trabajadores, mientras las autoridades los veían como estudiantes. Como resultado, internos y residentes pasaron a ser ambas cosas: estudiantes y trabajadores, es decir, personal médico en formación. Esto plantea la pregunta sobre su relevancia como parte de la plantilla médica en México.

Objetivo: Describir la importancia cuantitativa del personal médico en formación como integrante de la plantilla médica de los establecimientos de atención médica escuela (EAM), así como del cuerpo docente responsable de la educación médica en dichas instituciones.

Método: Investigación descriptiva. Se utilizó información de bases de datos abiertas sobre recursos en salud, provenientes de instituciones oficiales de México, entre

los años 2014 y 2023. Se calcularon porcentajes y tasas de crecimiento para las siguientes variables: 1) total de EAM; 2) EAM con personal médico; 3) EAM con internos y residentes; 4) EAM atendidos exclusivamente por personal médico en formación; 5) EAM con internos; 6) EAM con pasantes; 7) EAM con residentes; 8) EAM con médicos dedicados a enseñanza e investigación; 9) médicos generales y especialistas en EAM; y 10) total de personal médico en formación en EAM.

Resultados: El 69.9% de los hospitales cuentan con personal médico en formación; de ellos, el 7.4% incluye médicos dedicados a enseñanza e investigación. El 48% de la atención médica está a cargo de personal médico en formación.

Conclusiones: El personal médico en formación constituye uno de los pilares fundamentales de la atención médica en las instituciones de salud del país.

^a Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos, Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver., México.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-2931-3954>

[§] <https://orcid.org/0000-0003-1935-5744>

[¶] <https://orcid.org/0000-0002-8231-1149>

Recibido: 26-mayo-2025. Aceptado: 5-agosto-2025.

*Autor para correspondencia: María de Lourdes Mota Morales.

Correo electrónico: lmota@uv.mx

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Educación médica; cobertura de atención médica; fuerza de trabajo médico; residencias médicas; internado médico.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Medical trainees as part of the healthcare staff in medical units

Abstract

Introduction: This year marks the 60th anniversary of the Medical Movement in Mexico (1964–1965), which emerged from the disparity between interns and residents identifying as workers, while authorities regarded them as students. As a result, interns and residents became both: students and workers—medical trainees. This raises questions about their importance as part of Mexico's healthcare workforce.

Objective: To quantitatively describe the significance of medical trainees as members of the healthcare workforce in teaching medical care facilities (EAM), alongside the teaching staff responsible for medical education within those institutions.

Method: Descriptive study. Data were obtained from open databases regarding health resources, published by official Mexican health institutions between 2014 and 2023. Percentages and growth rates were calculated for ten variables: (1) total EAM; (2) EAM with medical personnel; (3) EAM with interns and residents; (4) EAM staffed exclusively by medical trainees; (5) EAM with interns; (6) EAM with social service medical interns; (7) EAM with residents; (8) EAM with physicians engaged in teaching and research; (9) general practitioners and specialists in EAM; (10) total number of medical trainees in EAM.

Results: 69.9% of hospitals include medical trainees; of these, 7.4% have physicians dedicated to teaching and research. 48% of medical care is delivered by medical trainees.

Conclusions: Medical trainees are a foundational pillar of healthcare delivery in Mexico's health institutions.

Keywords: Medical education; healthcare coverage; medical workforce; medical residency; medical internship.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Desde 1910, el modelo Flexner ha influido decisivamente en la educación médica en Latinoamérica, y especialmente en México, al establecer una división estructural entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas. Estas últimas se desarrollan en el entorno hospitalario, donde los estudiantes adquieren competencias prácticas esenciales para su formación profesional^{1,2}. En México, la consolidación de la educación médica en campos clínicos se vincula con la fundación del Hospital General de México, institución pionera que en 1924 inauguró los primeros pabellones especializados en el tratamiento de enfermedades del aparato urinario, cardiovascular y digestivo³.

El Sistema de Internados y Residencias (SIR) en México surge y se consolida por razones laborales y educativas. A mediados del siglo XX, ante la expansión del sistema hospitalario nacional^{4,5} y la creciente necesidad de fuerza de trabajo médico, las

autoridades mexicanas establecieron que los estudiantes de medicina del último año (internos) y los de especialidades médicas (residentes) se formarían en los hospitales y consultorios, mediante la atención directa a los pacientes:

"Actualmente, ningún hospital puede considerarse bueno si pretende que sus servicios únicamente sean satisfactorios de las 8:00 a las 14:00 horas, sino durante las 24 horas del día, cosa que sólo se ha conseguido con la realización del sistema de internados y residencias⁶".

De manera cierta, también había razones educativas para que los estudiantes de medicina estuvieran en las unidades médicas:

"Por circunstancias que son generales a todas las Escuelas de Medicina y otras que son parti-

culares a nuestras Facultades Mexicanas, tenemos que la enseñanza impartida en la escuela es insuficiente para la formación del médico y que solamente después de haber obtenido una experiencia hospitalaria guiada y sistematizada es cuando se adquiere una visión adecuada de la medicina y va formándose un verdadero juicio médico⁶”.

Derivado de lo anterior, hoy en día en México, una tercera parte de la carrera de licenciatura en Medicina (un año de internado y un año de servicio social) y la totalidad de la formación de médicos especialistas (médicos residentes) tienen como único escenario educativo a los establecimientos de atención médica (EAM) en el país.

El problema central del SIR fue que internos y residentes ya se consideraban como trabajadores y las autoridades los seguían contemplando como estudiantes⁷. Así, el SIR dio origen al Movimiento Médico de 1964-1965, cuya solución final fue salomónica: internos y residentes son personal médico en formación. Esto es, son estudiantes y también parte del personal médico de los EAM⁷. Así, se consolidó el SIR como solución a la necesidad de personal médico para el creciente número de establecimientos de atención médica y como parte del proceso de formación médica en el país.

Dado que el SIR definió, de manera implícita, dos tipos de EAM: los que tienen personal médico en formación (PMF) y los que no lo tienen, se propone que los primeros se califiquen como EAM Escuela (EAME). Estos, además de los estudiantes deben tener una plantilla de personal docente responsable de la educación médica, por lo que, también se propone, que los EAME se clasifiquen en dos tipos o clases: Tipo 1, los que tienen personal médico en labores de enseñanza e investigación, y Tipo 2, los que no tienen personal médico en labores de enseñanza e investigación.

Actualmente, la relevancia de los hospitales y establecimientos de atención médica en la educación médica a nivel mundial es incuestionable. En estos espacios, el estudiantado de medicina continúa su formación profesional y se especializa en distintas ramas de la disciplina^{8,9}. Este contexto plantea interrogantes fundamentales: ¿Cuántos establecimien-

tos de atención médica escuela (EAME) existen en el país? ¿Qué relevancia cuantitativa tiene el personal médico en formación como parte del equipo médico en dichos establecimientos? ¿Cómo se conforma la plantilla docente encargada de la educación médica en los EAME? No se han identificado antecedentes de investigaciones previas sobre estas cuestiones. No obstante, considerando las cifras reportadas de internos, pasantes y residentes (88,285), se infiere una alta proporción de EAM que también funcionan como centros educativos, así como un peso significativo del personal médico en formación dentro del total del equipo médico.

OBJETIVO

Describir la importancia cuantitativa de los EAME, del personal médico en formación como integrante del personal médico de los EAME y de la plantilla docente responsable de la educación médica en los mismos.

MÉTODO

Investigación descriptiva. Los datos fueron recolectados de bases de datos abiertos sobre recursos en salud provenientes de las instituciones oficiales de salud de México que se difunden en la página web de la Secretaría de Salud Federal, a través de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) de los años 2014 a 2023¹⁰. Se obtuvieron los siguientes datos totales, por institución de salud y por entidad federativa: 1) total de EAM, 2) total de EAM con personal médico, 3) total de EAME, 4) EAME con únicamente personal médico en formación, 5) total de EAM con internos, 6) total de EAM con pasantes, 7) total de EAM con residentes, 8) total de EAME Tipo 1, 9) total de médicos generales y especialistas en EAM y 10) total de personal médico en formación en EAME. Para obtener los datos totales, se aplicaron filtros para seleccionar solo aquellos establecimientos de consulta externa (CE) y hospitalización (HO) que contaran con el recurso humano de acuerdo con las variables analizadas.

Con los datos obtenidos se calculó el porcentaje y la tasa de crecimiento (2014-2023) de cada variable. Así como el porcentaje del total de médicos en contacto directo con los pacientes conformado por personal médico en formación (total de personal médico en formación incluidos pasantes de odon-

tología / total de médicos generales, especialistas y odontólogos + total de personal médico en formación incluidos los pasantes de odontología) del año 2014 al 2023; el total de horas de atención médica que brindan los médicos generales, especialistas y odontólogos (conformado por el total de médicos generales, especialistas y odontólogos x 40 horas semanales, según lo establecido como jornada laboral en la Ley Federal del Trabajo¹¹⁾ del 2014 al 2023; de igual manera, las horas de atención médica a cargo de personal médico en formación (conformadas por el total de personal médico en formación x 80 horas semanales, según lo establecido en las normas oficiales mexicanas de internado y residencia ^{12,13)} del 2014 al 2023.

Con el número de horas semanales de trabajo del personal médico se construye la variable “carga de trabajo”. La carga de trabajo total está compuesta de dos elementos: la carga de trabajo de médicos generales, especialistas y odontólogos, más la carga de trabajo del personal médico en formación. Con los datos obtenidos se calcula el porcentaje del total de horas semanales de atención médica a cargo de personal médico en formación del 2014 al 2023.

Los cálculos también se realizaron por institución de salud y entidad federativa únicamente para el año 2023.

RESULTADOS

En la **tabla 1** se observa que, en 2023, 41.1% de los EAM del país eran EAME. La mayor parte de estos eran de consulta externa (88.7%), seguida de la de los establecimientos de hospitalización (11.1%). En

los primeros predominaron los pasantes de medicina y en los segundos los residentes e internos. También se puede observar que 69.6% de los establecimientos de hospitalización tienen personal médico en formación.

Dado que 99.8% del personal médico en formación se concentra en EAME de consulta externa y de hospitalización, los resultados que a continuación se presentan únicamente se refieren a estos dos tipos.

De acuerdo con los datos de la **tabla 2**, de 2014 a 2023 la tasa de crecimiento del número de EAM disminuyó (3.6%), lo mismo que los EAME (6.2%) y el número de EAME atendidos únicamente por personal médico en formación (48.7%); la tasa de crecimiento de los EAME Tipo 1 aumentó 37.0% por lo que pasaron de 5.0% a 7.4% del total de EAME; en general, la tasa de crecimiento del personal médico en formación pasó de ser 22.2% del total de personal médico a 31.6%, por lo que el porcentaje de la carga de trabajo del personal médico en formación pasó, en ese mismo periodo, de 36.3% a 48.0%.

En la **tabla 3** se aprecia que las entidades federativas del país que tienen la mayor proporción de EAME son Yucatán (70.2%), Tlaxcala (69.5%) y Aguascalientes (68.1%); las que tienen la menor proporción son Guerrero (12.0%), Chiapas (18.3%) y Quintana Roo (19.4%); también se ve que la Ciudad de México es la que tiene el mayor número de EAME Tipo 1 (32.3%) y que Tlaxcala con todo y ser una de las entidades con mayor proporción de EAME es la que tiene menos EAME Tipo 1 (0.6%); se observa que la carga de trabajo del personal médico en formación rebasa 50% del total de trabajo de atención médica en 12 entidades federativas.

Tabla 1. Número de establecimientos de atención médica (EAM) y establecimientos de atención médica-escuela (EAME) según tipo y personal médico en formación. México, 2023

Tipo de EAM	Total de EAM	EAME	EAME con pasantes**	EAME con internos	EAME con residentes
De apoyo	91	0	0	0	0
De asistencia social	71	11	8	1	1
De consulta externa	20,033	7,901	7,324	26	226
De hospitalización	1,428	994	411	496	656
Total	21,623	8,906	7,743	523	883

Fuente: Secretaría de Salud. DGIS. Datos abiertos. Recursos en salud. 2014-2023.

Tabla 2. Establecimientos médicos, personal médico, especialista y en formación, y porcentaje de horas semanales de atención médica por médicos en formación, en México, 2014 al 2023

Año	Establecimientos médicos de CE* y H*	Establecimientos médicos con personal médico, especialistas y odontólogos	Establecimientos con médicos en formación	Establecimientos médicos con únicamente personal médico en formación	Establecimientos médicos con médicos en enseñanza e investigación	Número de médicos generales, especialistas	Personal médico en formación	% de horas semanales de atención médica a cargo de personal médico en formación
2014	22272	15818	9478	4235	481	159153	45410	36.3
2015	22486	15922	9422	4227	625	170031	47855	36.0
2016	22443	16078	9353	3960	516	171846	52935	38.1
2017	22525	15791	9544	4101	554	173285	52145	37.6
2018	22521	15888	9337	3750	568	174372	56668	39.4
2019	22213	16150	8825	3278	584	176644	58396	39.8
2020	21825	16290	8653	3301	566	180130	57310	38.9
2021	21640	16603	8839	2969	597	183711	63658	40.9
2022	21515	16448	8634	2666	609	186505	67889	42.1
2023	21461	16846	8895	2172	659	191359	88285	48.0

Nota: CE= de consulta externa; H=de hospitalización.

Fuente: Secretaría de Salud. DGIS. Datos abiertos. Recursos en salud. 2014-2023.

Tabla 3. Establecimientos médicos, personal médico, especialista y en formación, y porcentaje de horas semanales de atención médica por médicos en formación, según entidad federativa, 2023.

Entidad federativa	Establecimientos médicos de CE y H	Establecimientos médicos con personal médico	Establecimientos con médicos en formación	Establecimientos médicos con únicamente personal médico en formación	Establecimientos médicos con médicos en enseñanza e investigación	Número de Médicos generales, especialistas	Personal médico en formación	% de horas semanales de atención médica a cargo de personal médico en formación
Aguascalientes	144	121	98	15	7	2651	1010	43.2
Baja California	284	224	189	33	18	4442	2716	55.0
Baja California Sur	145	109	61	22	7	1757	430	32.9
Campeche	201	178	55	13	14	1904	673	41.4
Chiapas	1789	1311	327	18	25	6789	1709	33.5
Chihuahua	533	348	233	88	20	5663	2001	41.4
Ciudad de México	656	596	232	0	75	28047	14595	51.0
Coahuila de Zaragoza	387	254	170	89	14	4903	1604	39.6
Colima	168	101	105	63	8	1537	589	43.4
Durango	526	367	204	71	14	3181	1651	50.9
Guanajuato	737	591	378	133	45	8090	3007	42.6
Guerrero	1166	1042	140	3	21	6018	1413	32.0

Continúa en la siguiente página...

Tabla 3. Continuación...

Entidad federativa	Establecimientos médicos de CE y H	Establecimientos médicos con personal médico	Establecimientos con médicos en formación	Establecimientos médicos con únicamente personal médico en formación	Establecimientos médicos con médicos en enseñanza e investigación	Número de Médicos generales, especialistas	Personal médico en formación	% de horas semanales de atención médica a cargo de personal médico en formación
Hidalgo	848	649	434	98	15	4417	1690	43.4
Jalisco	927	733	443	95	29	11441	7604	57.1
México	1625	1317	886	233	49	18378	8543	48.2
Michoacán de Ocampo	971	556	557	294	32	6149	2739	47.1
Morelos	320	301	179	3	14	2945	828	36.0
Nayarit	428	356	152	7	12	2588	1217	48.5
Nuevo León	567	337	366	187	9	7167	4388	55.0
Oaxaca	1545	1321	475	64	26	5662	1801	38.9
Puebla	1227	952	751	192	35	7820	4861	55.4
Querétaro	281	269	121	3	4	3094	2083	57.4
Quintana Roo	253	225	49	3	8	2402	352	22.7
San Luis Potosí	635	462	180	30	10	2948	1802	55.0
Sinaloa	545	456	262	56	20	5346	3220	54.6
Sonora	524	306	264	93	30	5603	3362	54.5
Tabasco	695	668	237	9	25	5186	1859	41.8
Tamaulipas	566	426	203	16	21	5562	3150	53.1
Tlaxcala	239	227	166	7	1	1928	628	39.4
Veracruz	1695	1415	538	87	29	11098	3629	39.5
Yucatán	332	258	233	53	11	4016	2045	50.5
Zacatecas	502	370	207	94	11	2627	1086	45.3
Total	21461	16846	8895	2172	659	191359	88285	48.0

Nota: CE= de consulta externa; H=de hospitalización.

Fuente: Secretaría de Salud. DGIS. Datos abiertos. Recursos en salud. 2023.

Respecto a los EAME según las instituciones de salud en el país, en la **tabla 4** se ve que 89.3% corresponden a la Secretaría de Salud (SSA) y al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Bienestar, dado que esas instituciones suman 84.3% del total de los EAM; resalta que tanto la SSA y el IMSS Bienestar son las instituciones de salud que tienen el mayor número de EAME atendidos únicamente por personal médico en formación (9.1% y 21.1% respectivamente) y están entre las que tienen la menor proporción de EAME Tipo 1 (6.2% y 4.3% respectivamente) ambas por debajo de la proporción nacional de 7.4%.

En la **tabla 4** también se observa que el IMSS, el IMSS Bienestar y los EAME Universitarios son las tres instituciones de salud en las que el personal médico en formación asume más de 50% del tiempo semanal de atención médica.

DISCUSIÓN

La plantilla médica de los EAM públicos de México está conformada por personal médico contratado para dar servicios de atención médica (médicos generales, especialistas y odontólogos) y por personal médico en formación (internos de medicina, pasantes

Tabla 4. Establecimientos médicos, personal médico, especialista y en formación, y porcentaje de horas semanales de atención médica por médicos en formación, según institución de salud, 2023.

Institución de salud	Establecimientos médicos de CE y H	Establecimientos médicos con personal médico	Establecimientos con médicos en formación	Establecimientos médicos con únicamente personal médico en formación	Establecimientos médicos con médicos en enseñanza e investigación	Número de Médicos generales, especialistas	Personal médico en formación	% de horas semanales de atención médica a cargo de personal médico en formación
CENTROS DE INTEGRACION JUVENIL	63	60	0	0	0	74	0	0.0
DIF	119	96	28	1	9	717	164	31.4
ESTATAL	305	266	67	0	26	5595	1780	38.9
IMSS	1469	1443	668	1	27	68848	39020	53.1
IMSS Bienestar	4062	2401	1369	861	59	4143	3756	64.5
ISSSTE	1107	1006	52	9	72	17932	3433	27.7
MUNICIPAL	91	53	46	19	2	1074	362	40.3
PEMEX	64	57	8	0	6	2192	913	45.4
SEDENA	56	56	35	0	28	3433	1709	49.9
SEMAR	38	38	19	0	14	1150	446	43.7
SSA	14049	11339	6580	1280	411	85237	35476	45.4
UNIVERSITARIO	38	31	23	1	5	964	1226	71.8
Total general	21461	16846	8895	2172	659	191359	88285	48.0

Nota: CE= De Consulta Externa; H=De Hospitalización; DIF = Desarrollo Integral de la Familia; IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; PEMEX = Petróleos Mexicanos; SEDENA = Secretaría de la Defensa Nacional; SEMAR = Secretaría de Marina; SSA = Secretaría de Salud.

Fuente: Secretaría de Salud. DGIS. Datos abiertos. Recursos en salud. 2023.

de medicina, pasantes de odontología y residentes) cuyo objetivo, además de ofrecer servicios médicos, es formarse profesionalmente. Esta composición de la plantilla o fuerza de trabajo médico es el resultado esperado del Sistema de Internados y Residencias (SIR) puesto en marcha en el país a mediados del siglo pasado.

El SIR no ha estado exento de conflictos. Desde su concepción y puesta en marcha ha generado confusión respecto al verdadero papel de los estudiantes de medicina en los establecimientos de atención médica. De manera formal son personal médico en formación, esto es, son las dos cosas: trabajadores y estudiantes. Gustavo Díaz Ordaz (presidente de México 1964-1970):

“consideró como inconveniente un contrato de aprendizaje que lastimaría la dignidad del médico, pues subrayó que lo más importante [...] era que dicho contrato estuviese protegido por la Ley Federal del Trabajo y la Ley de Trabajadores al Servicio del Estado, y que debía garantizarse también en igual forma la docencia, como responsabilidad de las autoridades de impartirla, y de los médicos de aprovecharla”⁷⁷.

Ahora, 60 años después, se observan los resultados del Movimiento Médico en México y del SIR de manera clara: 1) poco más de 40% de los EAM en México tienen personal médico en formación

y conforman los EAME, 2) menos de 10% de los EAME son Tipo 1; tienen personal médico en labores de enseñanza e investigación. Esto es, los EAME no tienen constituida una planta docente suficiente, capacitada y reconocida para atender al personal médico en formación; 3) el personal médico en formación constituye una tercera parte de la fuerza de trabajo médico en los EAME, 4) el personal médico en formación asume alrededor de la mitad de la carga del trabajo de atención médica en los EAME.

Se observa que el SIR cumple con lo esperado hace 60 años respecto a que es un sistema que garantiza atención médica las 24 horas todos los días del año. Sin embargo, desde el punto de vista educativo no se puede afirmar que el SIR garantice el derecho a la educación del personal médico en formación. De hecho, la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) desde 2009 en la *Recomendación General Número 15. Sobre el derecho a la protección de la salud*¹⁴, estableció claramente que dos de los problemas más graves de violación a los derechos humanos en los EAM son: “la falta de capacitación para elaborar diagnósticos eficientes y otorgar tratamientos adecuados a las enfermedades, y la insuficiente supervisión de residentes o pasantes por el personal de salud”. Esto es, hay evidencia de que el SIR tiene grandes áreas de oportunidad para garantizar de manera incremental y progresiva tanto el derecho a la protección a la salud como el derecho a la educación.

Si bien, las personas que cursan una residencia médica sí son reconocidas como trabajadoras por la Ley Federal del Trabajo¹⁵, las que cursan el internado y el servicio social no lo son, lo que no obsta para que también se les considere como “personal médico en formación” aunque normativamente sean solo estudiantes. A lo anterior hay que agregar que la violencia y el maltrato durante el internado y la residencia médica¹⁶⁻²² son la fórmula²³ para someter y obligar al personal médico en formación a trabajar 80 o más horas a la semana^{24,25}, con jornadas que superan las 32 horas de trabajo continuo.

El trabajo realizado se fundamenta en bases de datos oficiales y tiene los alcances y limitaciones propias de este tipo de información. Al trabajar con bases de datos secundarios algunas limitaciones pueden derivarse de la falta de actualización de los

datos por parte de las unidades médicas de las instituciones de salud que reportan la información; otros indicadores pueden estar sub o sobreestimados. Por ejemplo, las instituciones educativas también contribuyen con las plantillas de profesores del personal médico en formación, y esta es información que no aparece en las bases de datos consultadas.

CONCLUSIONES

Se cumple con los objetivos del trabajo. Resalta la tendencia a ofrecer cada vez más servicios de atención médica con personal médico en formación, y sin un crecimiento correspondiente del cuerpo docente en los EAME. Así, surgen preguntas como ¿hasta dónde el SIR tiene que ser la manera de aumentar la cobertura de atención médica en el país? ¿Es necesario reforzar el crecimiento y la formación de la plantilla docente en los EAME?

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- FDVM; conceptualización y planeación, análisis de datos y resultados, escritura, revisión y edición.
- MFMG; análisis de datos, revisión y edición.
- MLMM: búsqueda y análisis de datos, revisión y edición.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

DECLARACIÓN DE IA

Ninguna. 🔍

REFERENCIAS

1. Pereira X. Revolución flexneriana y su influencia en la educación médica. *Rev. Cient. Esc. Univ. Cienc. Salud.* 2019;6(2):61-72. doi: <https://doi.org/10.5377/rceucs.v6i2.9765>
2. Calderón CL. La simulación clínica como estrategia de aprendizaje en la formación de alumnos de pregrado de la carrera de medicina. *Acta méd. Grupo Ángeles.* 2025;23(1): 5-6. doi: <https://doi.org/10.35366/119340>
3. Vázquez FD. Apuntes históricos sobre la formación de mé-

- dicos especialistas en México desde la evolución educativa. RIEM. 2018;7(25):46-2. doi: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.03.003>
4. Agostoni, C. Expansión, innovación y modernización hospitalaria en la ciudad de México. Dimensiones locales e internacionales, 1905-1943. *Estud. hist. mod. contemp. Mex.* 2021;(62):35-61. doi: <https://doi.org/10.22201/iih.24485004e.2021.62.76885>
 5. Robledo Z. La transformación del sistema de salud mexicano. *Salud Publica Mex.* 2024;66(5):767-773. doi: <https://doi.org/10.21149/15742>
 6. Gasca H. Crónica de la Facultad de Medicina (1950-1971). Tomo I. México: UNAM, Facultad de Medicina; 1997.
 7. Pozas R. La democracia en blanco: el movimiento médico en México, 1964-1965. México: Siglo XXI; 1993.
 8. León-Bórquez R, Lara-Vélez VM, Abreu-Hernández LF. Educación médica en México. FEM (Ed. impresa). 2018; 21(3):119-128. doi: <https://dx.doi.org/10.33588/fem.213.949>
 9. Tess A, Vidyarthi A, Yang J, Myers J. S. Bridging the gap: a framework and strategies for integrating the quality and safety mission of teaching hospitals and graduate medical education. *Academic Medicine.* 2015;90(9):1251-1257. doi: <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000000777>
 10. Secretaría de Salud. DGIS. Recursos en Salud-Datos Abiertos. 2025. [citado 2025 Julio 9]. Disponible en: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html
 11. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal del Trabajo. Última Reforma DOF 21-02-2025. [citado 2025 julio 9]. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
 12. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA-2023, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas en establecimientos para la atención médica. Ciudad de México, DOF: 19/3/2024. 2024. Disponible en: <https://cifrhs.salud.gob.mx/site1/residencias/docs/NOM-001-SSA-2023.pdf>
 13. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-033-SSA-2023, Educación en salud. Criterios para la utilización de los establecimientos para la atención médica como campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado de la licenciatura en medicina. Ciudad de México, DOF: 15/3/2024. 2024. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/9416/salud/salud.html>
 14. Comisión Nacional de Derechos Humanos. Recomendación General Número 15 Sobre el derecho a la protección de la salud. [Internet] CNDH MEXICO; 2018. [citado 2025 febrero 10]. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-04/Recomendacion-General-15.pdf>
 15. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal del Trabajo. Última Reforma DOF 27-12-2022. [citado 2025 febrero 14]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lft/LFT_ref41_27dic22.pdf
 16. Olivares SL, Gómez JF, Flores CM, Castañeda A, Turru-biates M, Esperón RI, et al. Me preparo para prevenir la violencia y el acoso en estudiantes de medicina en México. *Inv Ed Med.* 2021;10(40):86-96. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21388>
 17. Acosta-Fernández M, Aguilera-Velasco MA, Pozos-Radillo BE, Torres-López TM, Parra L. Vivencias y experiencias de médicos residentes mexicanos durante su primer año de formación académica. *Inv Ed Med.* 2017;6(23):169-179. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.09.012>
 18. Páez R. Abordaje bioético de “la educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos”. *Inv Ed Med.* 2020;9(36):96-102. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20242>
 19. Chávez-Rivera A, Ramos-Lira L, Abreu-Hernández LF. Una revisión sistemática del maltrato en el estudiante de medicina. *Gac Med Mex.* 2016;152(6):796-811. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n6/GMM_152_2016_6_796-811.pdf
 20. Derive S, Casas ML, Obrador GT, Villa AR, Contreras D. Percepción de maltrato durante la residencia médica en México: medición y análisis bioético. *Inv Ed Med.* 2018;7(26):35-44. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.04.004>
 21. Derive S. Análisis de las raíces profundas del maltrato en los residentes de especialidades médicas. Tesis de Doctorado. Ciudad de México: Universidad Panamericana. 2022.
 22. Villanueva M. Discriminación, maltrato y acoso sexual en una institución total: la vida secreta de los hospitales escuela. *Rev. interdiscip. estud. género Col. Méx.* 2019;5(1):1-35. <https://doi.org/10.24201/reg.v5i0.366>
 23. Dejours C. Trabajo y violencia. Madrid: Modus Laborandi; 2009. 128p.
 24. Secretaría de Gobernación. NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SSA3-2012, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas. DOF: 04/01/2013. 2013. [citado 2025 febrero 10]. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284147&fecha=04/01/2013#gsc.tab=0
 25. Secretaría de Gobernación. NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM033-SSA3-2022, Educación en salud. Criterios para la utilización de los establecimientos para la atención médica como campos clínicos para ciclos clínicos e internado de pregrado de la licenciatura en medicina. DOF: 17/06/2022. 2022. [citado 2025 febrero 10]. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5655487&fecha=17/06/2022#gsc.tab=0

Aprendizaje significativo mediante la simulación: la base para desarrollar multihabilidades para la práctica clínica

Katerine Uribe-Hernández^{a,†}, Luz Ayda Buitrago-Mayorquin^{b,§}, Diana Patricia Gil-Amaya^{c,¶}, Camilo Duque-Ortiz^{d,β,*}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: El aprendizaje basado en simulación proporciona un entorno seguro para aprender y demostrar competencias específicas de la formación en enfermería, lo que se puede reflejar en una mejora de la atención clínica de los pacientes. Se propone fortalecer la cooperación entre facultades y hospitales para promover la seguridad del paciente, reforzar la enseñanza teórica y práctica con estrategias como la simulación, que fomenta comportamientos seguros.

Objetivo: Describir las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de enfermería con la simulación clínica.

Método: Estudio cualitativo realizado bajo el método de la fenomenología interpretativa. Entre febrero de 2023 y diciembre de 2024 se realizaron entrevistas semiestructuradas a quince participantes de un programa de

enfermería de una institución universitaria privada de la ciudad de Medellín, Colombia. El análisis de los datos se hizo siguiendo la propuesta del análisis fenomenológico interpretativo.

Resultados: Los resultados del estudio se representan por un tema central “El aprendizaje en simulación, experimentar para desarrollar multihabilidades”; con dos subtemas: “La simulación como herramientas de aprendizaje significativo” y “El desarrollo de multihabilidades como antesala para la práctica clínica”.

Conclusiones: Las experiencias de aprendizaje mediante la simulación clínica no solo son inmersivas, sino que facilitan la transición de la teoría a la práctica, promoviendo un aprendizaje significativo que prepara a los estudiantes para los desafíos del cuidado de la salud en el mundo real. La simulación brinda a los estudiantes una

^aFacultad de Enfermería, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

^bPrograma de Inglés, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

^cSecretaría de Educación de Medellín, Medellín, Colombia.

^dGrupo de Investigación en Cuidado, Facultad de Enfermería, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

ORCID ID:

[†]<https://orcid.org/0000-0002-7117-9592>

[§]<https://orcid.org/0009-0000-5542-0959>

[¶]<https://orcid.org/0009-0004-4182-1363>

^β<https://orcid.org/0000-0003-3106-0471>

Recibido: 26-mayo-2025. Aceptado: 6-agosto-2025.

*Autor de correspondencia: Camilo Duque Ortiz.

Correo electrónico: camilo.duque@upb.edu.co

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

oportunidad para cultivar estas habilidades en un entorno seguro, mientras fomenta una cultura de aprendizaje continuo y desarrollo profesional.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas; formación mediante simulación; habilidades motoras; educación basada en competencias; papel de la enfermera.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Meaningful learning through simulation: The basis for developing multi-skills for clinical practice

Abstract

Introduction: Simulation-based learning provides a safe environment to learn and demonstrate specific competencies in nursing training, which can be reflected in an improvement in direct clinical patient care. It is proposed to strengthen cooperation between faculties and hospitals to promote patient safety, reinforce theoretical and practical teaching with strategies such as simulation, which encourages safe behaviors and reduces adverse events.

Objective: To describe nursing students' learning experiences with clinical simulation.

Method: A qualitative study conducted under the interpretive phenomenology method. Between February 2023 and December 2024, semi-structured interviews were conducted with fifteen participants from a nursing program at a private university institution in the city of Medellín, Colombia. Data analysis was performed following the interpretive phenomenological analysis proposal.

Results: The study's results are represented by a central theme: "Learning in simulation, experiencing to develop multi-skills"; with two sub-themes: "Simulation as a tool for meaningful learning" and "The development of multi-skills as a prelude to clinical practice".

Conclusions: Learning experiences through clinical simulation are not only immersive but also facilitate the transition from theory to practice, promoting meaningful learning that prepares students for the challenges of real-world healthcare. Simulation provides students with a unique opportunity to cultivate these skills in a safe environment while fostering a culture of continuous learning and professional development.

Keywords: Problem-based learning; simulation training; motor skills; training; competency-based education; nurse's role.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La simulación clínica ofrece numerosas ventajas en la educación en enfermería, pues ayuda a mejorar las habilidades duras y blandas y aumenta la confianza y la satisfacción del estudiante¹. Ofrece un entorno seguro para aprender y demostrar competencias, lo que puede resultar en una mejor atención directa al paciente tanto en la práctica como en la vida profesional futura².

La Política Nacional de Talento Humano de Enfermería y Plan Estratégico 2022-2031 en Colombia³, advierte una desconexión entre la educación en enfermería, las necesidades de salud poblacionales y la práctica clínica real. Esta falta de alineación curricular con el entorno laboral expone a los pacientes a riesgos por deficiencias teóricas y prácticas del personal.

En la formación en enfermería, los estudiantes están sujetos a eventos relacionados con la seguridad como errores en la medicación, lesiones por objetos cortopunzantes, pinchazos con agujas, entre otros. El patrón de estos eventos cambia con el tiempo y con el desarrollo y evolución de sus competencias⁴. Dado que el error humano es la causa principal de eventos adversos en salud, es necesario integrar conceptos de seguridad del paciente en la formación del personal sanitario⁵. La formación basada en simulación mejora eficazmente la competencia en seguridad de los estudiantes, contribuyendo a reducir errores y mejorar los resultados en el cuidado de los pacientes⁶.

Li et al.⁷ hallaron una incidencia del 17.8% de eventos adversos en estudiantes de enfermería du-

rante las prácticas clínicas. De estos, el 87.01% fueron cuasi accidentes. Los autores proponen fortalecer la cooperación entre facultades y hospitales para promover la seguridad del paciente, reforzar la enseñanza teórica y práctica con estrategias como la simulación, que fomenta comportamientos seguros y reduce dichos eventos.

Las políticas de calidad y seguridad del paciente en hospitales restringen el acceso y rotación de estudiantes en escenarios de práctica, especialmente en unidades complejas. Esta limitación dificulta satisfacer las diversas necesidades educativas de una población estudiantil cambiante. Ante este panorama, la simulación se considera una estrategia pedagógica clave que responde tanto a las tendencias de aprendizaje estudiantil como a las restricciones de los entornos clínicos prácticos⁸.

El aprendizaje basado en simulación es una estrategia de enseñanza que crea entornos donde los estudiantes refuerzan conceptos y practican procedimientos. Esta estrategia aumenta la confianza del estudiante para la atención directa al paciente y ayuda a disminuir errores humanos durante su formación, mejorando la seguridad y preparación para la práctica clínica⁹.

OBJETIVO

La importancia y el impacto de la simulación en la formación y la práctica profesional están bien establecidos. No obstante, el conocimiento sobre los esfuerzos, estrategias, acciones y actitudes que emplean los estudiantes para desarrollar competencias clínicas en el laboratorio de simulación es aún escaso. En consecuencia, se consideró esencial explorar, desde la perspectiva del estudiante, la manera cómo experimentan el aprendizaje basado en simulación. Así, el objetivo del estudio fue describir las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de enfermería con la simulación clínica.

MÉTODO

Investigación cualitativa en la que se empleó la fenomenología interpretativa para comprender los significados que los estudiantes atribuyen a la experiencia de participar de la simulación clínica en su formación. De esta manera, se buscó describir la vivencia individual, al profundizar en los conoci-

mientos, emociones y metas de los estudiantes frente a esta estrategia educativa¹⁰.

El estudio incluyó estudiantes de pregrado de enfermería de una institución universitaria privada en Medellín, Colombia. El programa, con 28 años de trayectoria y acreditación nacional e internacional, por el sistema regional de Acreditación para la Educación Superior en el Mercosur y Estados Asociados (ARCU-SUR), dura diez semestres. Los estudiantes realizan prácticas clínicas y de simulación desde el tercer semestre, iniciando con cuidados básicos y avanzando a áreas específicas de cuidado al niño y al adolescente, la mujer gestante y la persona adulta en diferentes unidades y niveles de complejidad. Los últimos dos semestres se enfocan en la gestión del cuidado, otorgando mayor autonomía y responsabilidad para preparar al estudiante para la vida laboral.

El laboratorio de simulación del programa cuenta con simuladores de baja (brazo para canalización y pelvis para paso de sonda vesical), mediana (torso-Little Anne, entrenador de vía aérea, Little Junior, Baby Anne) y alta fidelidad (SimMan 3G, SimMan, MegaCode Kid, MegaCode Kelly y Nursing Anne).

Entre febrero de 2023 y diciembre de 2024, se recolectó información mediante entrevistas semiestructuradas a quince participantes: doce estudiantes y tres expertos, dos docentes y la coordinadora de un laboratorio de simulación. El muestreo se realizó por conveniencia y criterio. Las entrevistas de las dos primeras estudiantes, las docentes y la coordinadora constituyeron la fase exploratoria o prueba piloto, con la que se preparó al equipo investigador en la realización de entrevistas, valoró las preguntas del guion y exploró aspectos relevantes para el desarrollo del estudio. Los criterios de inclusión para los estudiantes fueron: ser mayor de 18 de años, cursar tercer semestre o superior y haber participado en simulaciones.

Tras consultar con directivos del programa para orientar y definir el acceso a los participantes, se invitó a los estudiantes a participar mediante correo electrónico institucional, una vez aceptaron, se acordó con cada uno la fecha y lugar de la entrevista. Se aseguró un espacio discreto y cómodo.

Las entrevistas, realizadas por la investigadora principal, duraron en promedio 50 minutos. Se grabaron y transcribieron con Microsoft Teams. Se

Tabla 1. Guion de entrevistas

Preguntas primarias	Preguntas secundarias
¿Cómo describirías tu experiencia con la simulación clínica en tu formación como estudiante de enfermería?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo consideras que la simulación clínica refleja la realidad de la práctica clínica y prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones reales? • ¿Qué aspectos de la simulación clínica consideras que podría mejorarse o implementarse de manera más efectiva? • ¿Cómo te sientes al enfrentar situaciones clínicas simuladas en comparación con situaciones reales? • ¿Crees que la simulación clínica te ha preparado adecuadamente para enfrentar escenarios de la práctica clínica real? ¿Por qué? • ¿Cómo crees que la educación basada en simulación clínica contribuye a la seguridad del paciente y a la calidad de la atención de enfermería en general? • ¿Puedes proporcionar ejemplos o situaciones en las que hayas presenciado esta contribución?
¿Qué aspectos consideras que son beneficiosos de la educación basada en simulación clínica en comparación con otros métodos de enseñanza?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera crees que la simulación clínica ha contribuido a tu desarrollo profesional y a la adquisición de habilidades clínicas? • ¿Cómo consideras que la simulación clínica ha influido en tu confianza y seguridad al realizar procedimientos o atender pacientes? • ¿Crees que la simulación clínica te ha brindado una oportunidad para explorar y practicar diferentes roles dentro del equipo de atención de salud? • ¿Por qué consideras que la simulación clínica ha fortalecido tus habilidades de toma de decisiones y resolución de problemas en el contexto de la atención de pacientes? • ¿Qué aspectos de la simulación clínica crees que podrían mejorar tu capacidad para trabajar en equipo y comunicarte de manera efectiva en un entorno clínico?
¿Cuáles crees que son las principales limitaciones o desafíos que enfrentas al participar en actividades de simulación clínica?	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Has notado alguna diferencia en la forma en que te sientes al cometer errores durante una simulación clínica en comparación con un entorno clínico real? • ¿Cómo crees que esto afecta tu aprendizaje y crecimiento como estudiante de enfermería? • ¿Qué papel crees que desempeña la simulación clínica en la reducción de la ansiedad y el estrés asociados con el desempeño clínico en un entorno real?

revisó cada audio y texto generado por el aplicativo y se ajustó para asegurar una transcripción textual. Se asignaron seudónimos a las personas o lugares para anonimizar. Se observaron y registraron en un diario de campo las expresiones no verbales, silencios y actitudes; y se añadieron entre paréntesis a las transcripciones. Las entrevistas se orientaron por medio de un guion, el cual se describe en la **tabla 1**. Se iniciaron con preguntas abiertas y descriptivas, seguidas de preguntas secundarias para profundizar, desarrollar temas y alcanzar saturación teórica.

El análisis de los datos se hizo mediante el Análisis Fenomenológico Interpretativo (AFI), enfoque que conduce a entender cómo las personas le atribuyen significado a sus experiencias¹¹. Se realizó simultáneamente con la recolección de datos, en Excel y con apoyo de memos y diagramas. El proceso inició con la lectura detallada de las entrevistas y la codificación de unidades significativas de análisis. Los códigos se agruparon en Excel según semejanzas

o relaciones para crear una estructura de temas y subtemas.

Consideraciones éticas

El estudio recibió aval del Comité de Ética de Investigación en Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana a través del Acta N°16 del 2023. Se solicitó consentimiento informado a todos los participantes en el cual se describió el objetivo, el riesgo-beneficio y los aspectos sobre el respeto, autonomía y confidencialidad del estudio. Esta información se reforzó de manera verbal al inicio de las entrevistas.

Como criterios de rigor se tuvieron en cuenta la credibilidad, auditabilidad y transferibilidad; los cuales se describen en la **tabla 2**.

RESULTADOS

El estudio contó con quince participantes, doce estudiantes, dos docentes de la Facultad de Enfermería y la coordinadora del laboratorio de simulación de la

Tabla 2. Criterios de rigor del estudio

Criterio	Descripción
Credibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • El estudio se fundamentó y orientó por el método de la fenomenología interpretativa. • Se realizaron ejercicios de reflexividad mediante registros en diarios de campo y conversaciones entre el equipo investigador. • Se hizo triangulación de investigadores mediante ejercicios de análisis individuales y posterior puesta en común y consenso. • La recolección de datos y el análisis se guió por muestreo y saturación teórica.
Auditabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • El estudio se derivó de un trabajo de maestría en educación. • Contó con el acompañamiento de un asesor temático y científico. • La formulación del proyecto y el informe final de la investigación se sometió a evaluación por pares académicos.
Transferibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Se hizo descripción del entorno y de los participantes para contextualizar el estudio y determinar su aplicabilidad en otros escenarios.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Características de los participantes

Características	N = 15 n(%)
Edad, X (DS)	24.8 (6.42)
Sexo	
Mujer	12 (80)
Hombre	3 (20)
Semestre	
Tercero	2 (13.3)
Quinto	2 (13.3)
Sexto	2 (13.3)
Octavo	4 (26.7)
Noveno	1 (6.7)
Décimo	1 (6.7)
No aplica	3 (20)
Auxiliar de enfermería	
Sí	5 (33.3)
No	10 (66.7)

DS: Desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos sociodemográficos de los participantes.

institución educativa en la que se realizó el estudio. La edad media de los participantes fue de 24.8 años. Doce participantes fueron mujeres y tres hombres. Participaron dos estudiantes de cada uno de los siguientes semestres: tercero, quinto y sexto. Cuatro estudiantes se encontraban en el octavo semestre, uno en el noveno y uno en el décimo. Los otros tres

correspondieron a los participantes del estudio exploratorio. Cinco de los participantes contaban con una formación previa de técnica en auxiliar de enfermería (**tabla 3**).

Los resultados del estudio se representan por un tema central denominado “El aprendizaje en simulación, experimentar para desarrollar multihabilidades”; con dos subtemas: “La simulación como herramienta de aprendizaje significativo” y “El desarrollo de multihabilidades como antesala para la práctica clínica”. En la (**tabla 4**), se describen la estructura de los temas y subtemas.

La simulación como herramienta de aprendizaje significativo

Los participantes reconocen la simulación como esencial en su formación académica, ya que los prepara para la vida laboral y les permite aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. Afrodita piensa que “*La práctica de simulación clínica sí juega un papel importante porque es aplicar todo eso que se ve dentro de la teoría a lo práctico*” (E6). Asimismo, consideran que para optimizar el aprendizaje en la simulación es necesario sumergirse en las actividades como si fueran una experiencia real, al respecto Hermes señala que “*Lo más importante es uno meterse en el papel, que no es un simulador y hacerlo como si fuera real, en este caso, como si tuviera un paciente y poder hacer las actividades que uno haría normalmente frente a una persona en la vida real*” (E8). La evaluación formativa continua que propicia la simulación contribuye a que el estudiante afiance

Tabla 4. Estructura de análisis

Temas	Subtemas	Códigos
El aprendizaje en simulación, experimentar para desarrollar multihabilidades	La simulación como herramienta de aprendizaje significativo	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación para la vida laboral • Aprendizaje de cuidados del paciente • Preparación con realismo y relevancia en la educación simulada en salud • La simulación es aplicar lo que se ve en la teoría y en la práctica • Aprendizaje significativo
	El desarrollo de multihabilidades como antesala para la práctica clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación como preparación para la toma de decisiones y la construcción de confianza • Preparación para la práctica clínica y perfeccionamiento de procedimientos • Gestión de errores y seguridad del paciente • Manejo emocional en simulación • Percepción positiva de la simulación

Fuente: Elaboración propia.

los conocimientos adquiridos, como lo menciona Isis: “Hay un proceso evaluativo, que es el que también ayuda a afianzar esos conocimientos, porque cuando a uno lo evalúan están rectificando también cómo implementa esos saberes” (E11).

Los estudiantes perciben que, a través de la simulación, desarrollan un aprendizaje significativo y competencias específicas. Apolo expresa: “Pues si lo comparamos con solo teoría, yo creería que sí es mucho más valioso el aprendizaje con simulación, como que crean un aprendizaje como a largo plazo” (E4). En este sentido, la simulación promueve no solo el aprendizaje visual, sino también la memoria motriz, lo que facilita una comprensión profunda y duradera de los conceptos, al permitir a los estudiantes experimentar y practicar directamente lo aprendido, lo que favorece la retención, comprensión y reproducción de los conocimientos adquiridos, como lo indica Poseidón: “Personalmente, yo aprendo mejor cuando veo la explicación gráfica y los pasos a seguir” (E10). En adición, la simulación fomenta el aprendizaje continuo, el pensamiento crítico, la autoevaluación y mejora la aplicación práctica de conocimientos, como lo describe Isis “Le permite a uno también desarrollar ese componente crítico de autoevaluarse y evaluar a otros. Uno ya se empieza a preguntar sobre cómo realmente están haciendo esos procedimientos y sobre cómo yo puedo mejorar estas intervenciones; pensar antes de hacer como que, qué voy a hacer, pero cómo lo voy a hacer, no como por instinto” (E11).

El desarrollo de multihabilidades como antesala para la práctica clínica

Los estudiantes enfatizan que la simulación contribuye al desarrollo de habilidades prácticas, interprofesionales, comunicativas y emocionales, que potencian la atención de alta calidad, la comunicación eficaz y la gestión de emociones. Zeus considera que “Me ha ayudado a mirar errores que debes corregir, a tener un poco más de habilidad frente a algunos procedimientos, a tener un poco más de destreza” (E2). Hermes subraya que la simulación también ayuda a aprender a trabajar en equipo, una destreza crítica tanto en la formación como en la práctica del profesional: “Creo que la práctica simulada también ofrece eso, cómo vamos a trabajar en equipo y entender también esa parte es poder entenderte cómo trabajar con otra persona” (E8).

También se considera que la simulación ayuda a tomar decisiones seguras y bien informadas al combinar teoría con práctica, lo que fortalece la seguridad en sí mismo, la confianza en sus acciones y en las situaciones clínicas. En palabras de Isis y Kronos: “Va a ayudar a mejorar también esa toma de decisiones que no sea sustentada desde el desespero desde, me están acosando, sino desde qué es lo correcto y cómo se debía hacer” (E11), “Creo que tomar esa práctica (la simulación) es completamente positiva para el momento de quitarse esos miedos, de tomar confianza” (E9).

Los estudiantes resaltan que la simulación les permite enfrentarse, en un ambiente controlado,

a situaciones que generan desconfianza y miedo a ser juzgados, lo que facilita el autoconocimiento y el manejo efectivo de emociones en entornos prácticos. Hefesto comenta *“Cuando uno comete un error en simulación, pues uno no se tensiona tanto, porque pues uno dice, finalmente estoy aprendiendo, el simulador no se dañó, no pasó nada, lo vuelvo y lo hago”* (E3).

La simulación se ve como un recurso valioso para perfeccionar los procedimientos ya que proporciona herramientas eficientes para comprender y organizar el paso a paso y la planificación eficiente de las actividades a ejecutar. Desde la perspectiva de Hera y Hades: *“La simulación permite que uno tenga ese contacto directo con los elementos, con las herramientas y ya cuando uno está frente al paciente y va a realizar un procedimiento tú ya conoces las herramientas que tienes a la mano y eso genera una seguridad frente a lo que vas a realizar y un conocimiento previo”* (E12), *“Ayuda a pulirnos, a direccionarnos en esos procedimientos que son propios de nuestra carrera”* (E1).

Uno de los aspectos apreciados por los estudiantes es la oportunidad de aprender de los errores en un entorno simulado, que sirve como una plataforma segura para la autocorrección y el ensayo y error, donde las consecuencias son controladas y educativas en lugar de potencialmente dañinas y punitivas. Según Atenea *“Vos podés equivocarte y puedes corregir eso para cuando llegues donde el paciente”* (E7). Hera también indica que *“las simulaciones son ese espacio donde uno va a aprender, donde mejor si te equivocas en la simulación, el docente o cualquier otro compañero te hace la retroalimentación”* (E12).

En cuanto a la seguridad del paciente, los estudiantes destacan el impacto positivo de la simulación en la mejora de la atención clínica segura. En este sentido, Ares enfatiza: *“La simulación incide bastante en la seguridad del paciente, porque si yo previamente conozco cómo es la situación clínica a la que me voy a enfrentar, puedo lograr hacer un cuidado, digamos que más acertado y hay menos riesgo de que yo cometa un evento adverso”* (E5).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que los estudiantes consideran la simulación como una herramienta esencial en su formación ya que propicia el desarrollo de competencias específicas. Esto concuerda con Garrison

et al.,¹² quienes indican que la simulación potencia las competencias de enfermería y el pensamiento y actuación profesional. Además, Seam et al.¹³ resaltan su valor para convertir errores en oportunidades de aprendizaje constructivo y fomentar una cultura de seguridad, viendo el error como parte necesaria del proceso. Este enfoque se alinea con el constructivismo, que enfatiza en la interacción y reflexión en contextos de aprendizaje significativo¹⁴.

La simulación se consolida como pilar en la formación de enfermería, no solo por desarrollar habilidades prácticas y cognitivas, sino también competencias interpersonales y de toma de decisiones¹⁵. Nuestros hallazgos sugieren que prepara a los estudiantes para desarrollar tanto habilidades técnicas como interprofesionales, comunicativas y emocionales, necesarias para la toma de decisiones y el trabajo en equipo. Al respecto, Yusef et al.,¹⁵ destacan el valor integral de la simulación en la formación de enfermería.

Asimismo, se resalta la simulación como una herramienta clave para promover la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. Según Díaz-Agea et al.¹⁶, el aprendizaje activo y autodirigido se refleja en la metodología del autoaprendizaje en entornos simulados, y permite a los estudiantes elegir y diseñar casos de estudio, lo que fomenta habilidades analíticas, de pensamiento crítico y trabajo en equipo.

Según Svobodová et al.¹⁷, la simulación motiva la participación activa y colaborativa de los estudiantes en la resolución de problemas y toma de decisiones, permitiéndoles explorar y aplicar conocimientos para una comprensión profunda¹⁸. Dittrich et al.¹⁹ respaldan esto, al destacar las tecnologías de simulación como entornos seguros para practicar y recibir retroalimentación constructiva, lo cual es fundamental para el desarrollo de habilidades.

Nuestra investigación halló que los estudiantes reflejan el desarrollo de un aprendizaje significativo en simulación, a través de la comprensión profunda y duradera de los conceptos, la experimentación y aplicación práctica de estos y la aplicación del conocimiento en contextos diversos. Según El-Sabagh²⁰, este enfoque educativo adapta los contenidos a las necesidades de los estudiantes, lo que posibilita una experiencia que facilita la adquisición de conoci-

mientos y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior.

Aunque los beneficios del aprendizaje mediante simulación son claros, su implementación presenta desafíos, especialmente relacionados con la adaptación técnica y la creación de entornos que reproduzcan con precisión la realidad clínica, tal como se refleja en nuestros hallazgos. Estos desafíos requieren soluciones innovadoras para garantizar que la simulación cumpla su promesa de preparar eficazmente a los estudiantes para su futuro profesional²¹.

Baayd et al.²² señalan que los estudiantes se mueven entre la autenticidad y el reconocimiento de la naturaleza artificial de la simulación, lo que puede limitar la experiencia. Al respecto, proponen equilibrar realismo y seguridad, permitiendo a los estudiantes explorar los límites éticos de la práctica en un entorno controlado²³. Nuestro estudio confirma que los estudiantes sienten que la simulación se acerca a la práctica clínica cuando el entorno se asemeja a situaciones reales.

La simulación en la educación en enfermería debe complementar, no reemplazar, la experiencia clínica real, buscando mejorar conocimiento, autoeficacia y satisfacción de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes^{24,25}. Olausson et al.²⁶ realizaron un estudio en el que sustituyeron parcialmente horas clínicas de hogares de ancianos por simulación y encontraron mejoras significativas en conocimientos y autoeficacia en estudiantes de primer año, sugiriendo que combinar prácticas y simulación es beneficioso. Al respecto, se reconoce que la efectividad de la simulación no depende solo de su fidelidad, sino de los objetivos de aprendizaje²⁷.

Se destaca que la simulación es un complemento esencial, no un reemplazo, para la práctica clínica real en enfermería. Se puede utilizar para mejorar la formación y preparación de los estudiantes, usándola como herramienta adicional a las experiencias reales²⁸⁻³⁰.

Como limitación se encontró que los estudiantes se concentraron en hablar de los pasos técnicos de las actividades en simulación en lugar de su experiencia, lo que nos llevó a ajustar las preguntas de las entrevistas para captar sus vivencias de forma más amplia y detallada. Asimismo, vimos que el desarrollo de las actividades de simulación fue uni-

disciplinarias, lo que implicó que aspectos como el trabajo en equipo se basara en roles simulados para los que los estudiantes no estaban formados. Para futuros estudios, sugerimos incluir estudiantes que participen en simulaciones clínicas con representantes de otras disciplinas.

Una fortaleza del estudio fue contar con un laboratorio de simulación bien equipado y experiencias educativas estructuradas. Se recomienda analizar la efectividad de técnicas de simulación. Asimismo, evaluar comparativamente simuladores de alta, mediana y baja fidelidad para determinar su impacto en el aprendizaje y su relación coste-efectividad.

CONCLUSIONES

Las experiencias de aprendizaje a través de la simulación clínica no solo son inmersivas, sino que facilitan la transición de la teoría a la práctica, promoviendo un aprendizaje significativo que prepara a los estudiantes para los desafíos del cuidado de la salud en el mundo real.

El valor que los estudiantes le dan a la simulación trasciende la mera adquisición de habilidades técnicas y procedimientos, sino que llega hasta el reconocimiento de esta estrategia como espacio vital para el desarrollo y práctica de múltiples habilidades esenciales. La capacidad de comunicación efectiva, trabajo en equipo y toma de decisiones bajo presión son competencias que se reconocen como fundamentales y que se pueden desarrollar en prácticas simuladas. La simulación brinda a los estudiantes una oportunidad única para cultivar estas habilidades en un entorno seguro, mientras fomenta una cultura de aprendizaje continuo y desarrollo profesional.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- KUH: Concepción y diseño, recopilación de datos.
- LABM: Concepción y diseño, análisis e interpretación de datos.
- DPGA: Concepción y diseño, análisis e interpretación de datos.
- CDO: Análisis e interpretación de datos, metodología, redacción del artículo.


PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés. 

REFERENCIAS

- Illesca-Pretty M, Novoa-Moreno R, Cabezas-González M, Hernández-Díaz A, González-Osorio L. Simulación clínica: opinión de estudiantes de enfermería, Universidad Autónoma de Chile, Temuco. *Enferm Cuid Humaniz*. 2019;8(2):89-102. <https://doi.org/10.22235/ech.v8i2.1845>
- Görücü S, Karaçam Z, Türk G. The effect of simulation-based learning on nursing students' clinical decision-making skills: Systematic review and meta-analysis. *Nurse Educ Today*. 2024;In press:1-32. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106270>
- Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 755 de 2022. Bogotá, Colombia; 2022 p. 1-38. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20755%20de%202022.pdf
- García-Gómez M, Morales-Asencio JM, García-Mayor S, Kaknani-Uttumchandani S, Martí-García C, Lopez-Leiva I, et al. Adverse events encountered during clinical placements by undergraduate nursing students in Spain. *Nurse Educ Today*. 2020;91:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104480>
- Camacho-Rodríguez DE, Carrasquilla-Baza DA, Domínguez-Cancino KA, Palmieri PA. Patient safety culture in Latin American hospitals: A systematic review with meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):1-23. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114380>
- Li H, Zhao W, Li B, Li Y. Effects of the small private online course combined with simulation-based training in a patient safety education program among nursing students: A quasi-experimental study. *Int J Nurs Sci*. 2023;10(4):555-61. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2023.09.014>
- Li H, Kong X, Sun L, Zhu Y, Li B. Major educational factors associated with nursing adverse events by nursing students undergoing clinical practice: A descriptive study. *Nurse Educ Today*. 2021;98:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104738>
- Hernandez-Acevedo B. Nursing faculty integrate simulation instruction into their teaching practice: A phenomenological study. *Teach Learn Nurs*. 2021;16(3):205-9. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2021.03.003>
- Aballay-Cabrera TA, Silveira-Kempfer S. Clinical simulation in nursing teaching: Student experience in Chile. *Texto E Contexto Enferm*. 2020;29:1-12. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0295>
- Van Manen M. Meaning and method. En: *Phenomenology of practice: meaning- giving methods in phenomenological research and writing*. New York: Taylor & Francis; 2014. p. 26-71.
- Smith JA. A practical guide to using Interpretative Phenomenological Analysis in qualitative research psychology. *Czas Psychol Psychol J*. 2014;20(1):361-9. <https://doi.org/10.14691/cppj.20.1.7>
- Garrison CM, Hockenberry K, Lacue S. Adapting simulation education during a pandemic. *Nurs Clin North Am*. 2023;58(1):1-10. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2022.10.008>
- Seam N, Lee AJ, Vennero M, Emler L. Simulation training in the ICU. *Chest*. 2019;156(6):1223-33. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.07.011>
- Do HN, Do BN, Nguyen MH. ¿How do constructivism learning environments generate better motivation and learning strategies? The design science approach. *Heliyon*. 2023;9(12):1-12. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22862>
- Yusef-Contreras VA, Snahueza-Rios GA, Seguel-Palma FA. Importancia de la simulación clínica en el desarrollo personal y desempeño del estudiante de enfermería. *Cienc Enfermería*. 2021;27(39):1-13. <https://doi.org/10.29393/ce27-39isvf30039>
- Díaz-Agea JL, Ramos-Morcillo AJ, Setien FJA, Ruzafa-Martínez M, Hueso-Montoro C, Leal-Costa C. Perceptions about the self-learning methodology in simulated environments in nursing students: A mixed study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(23):1-9. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234646>
- Svobodová V, Maršáľková H, Volevach E, Mikulík R. Simulation-based team training improves door-to-needle time for intravenous thrombolysis. *BMJ Open Qual*. 2023;12(1):1-7. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-002107>
- Wang Y, Ji Y. How do they learn: types and characteristics of medical and healthcare student engagement in a simulation-based learning environment. *BMC Med Educ*. 2021;21(1):1-13. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02858-7>
- Dittrich L, Aagaard T, Hjukse H. The perceived affordances of simulation-based learning: online student teachers' perspectives. *Int J Educ Technol High Educ*. 2022;19(1):1-18. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00366-2>
- El-Sabagh HA. Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *Int J Educ Technol High Educ*. 2021;18(53):1-24. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00289-4>
- Arrogante O, Velarde-García JF, Blázquez-González P, Nieves Moro-Tejedor M. The effects of high-fidelity simulation training on empathy and attitudes toward older people among undergraduate nursing students: A quasi-experimental study. *Nurse Educ Pract*. 2022;64:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103441>
- Baayd J, Heins Z, Walker D, Afulani P, Sterling M, Sanders JN, et al. Context matters: Factors affecting implementation of simulation training in nursing and midwifery schools in North America, Africa and Asia. *Clin Simul Nurs*. 2023;75:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.10.004>
- Alsarairah A, Madhavanprabhakaran G, Raghavan D, Arulappan J, Khalaf A. Effect of a high-fidelity simulation-

- based teaching-learning experience (SBTLE) on maternal health nursing students' knowledge of postpartum hemorrhage, confidence, and satisfaction. *Teach Learn Nurs.* 2024; 19(1):176-81. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.10.009>
24. Urra-Medina E, Sandoval-Barrientos S, Irribarren-Navarro F. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investig En Educ Médica.* 2017; 6(22):119-25. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.147>
 25. Yalcinturk AA, Ustun B. Medical errors room: The effect of simulation training on increasing the awareness of nursing students about the medical errors they may encounter in psychiatry clinics. *Arch Psychiatr Nurs.* 2023;43:37-42. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2022.12.030>
 26. Olaussen C, Steindal SA, Jelsness-Jørgensen LP, Aase I, Stenseth HV, Tvedt CR. Integrating simulation training during clinical practice in nursing homes: an experimental study of nursing students' knowledge acquisition, self-efficacy and learning needs. *BMC Nurs.* 2022;21(47):1-11. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00824-2>
 27. Martínez-Arce A, Rodríguez-Almagro J, Vélez-Vélez E, Rodríguez-Gómez P, Alconero-Camarero AR, Hernández-Martínez A. The impact of incorporating a simulation program into the undergraduate nursing curricula: A cross-sectional descriptive study. *Nurse Educ Pract.* 2024;77:1-7. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103972>
 28. Jiang JL, Fu SY, Ma YC, Wang JH, Koo M. Comparative impact of active participation and observation in simulation-based emergency care education on knowledge, learning effectiveness, and satisfaction among undergraduate nursing students. *Teach Learn Nurs.* 2024;In press:1-8. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2024.04.003>
 29. Arabpur A, Farsi Z, Butler S, Habibi H. Comparative effectiveness of demonstration using hybrid simulation versus task-trainer for training nursing students in using pulse-oximeter and suction: A randomized control trial. *Nurse Educ Today.* 2022;110:1-7. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105204>
 30. Al Hadid LA, Al Barmawi M, Al Farajat L, Alnjadat R. The effect of a clinical training course on new nursing graduates' knowledge, skills, self-efficacy, and willingness to care for COVID-19 patients using simulation. *Int J Afr Nurs Sci.* 2023;19:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2023.100626>

Diseño y validación de escala sobre percepción del uso de rutas de aprendizaje

Vanessa Saavedra-Ibaca^{a,†,*}, Sonia Sepúlveda-Martin^{b,§}, Mauricio Reyes-Castro^{a,¶}, Marcela Hechenleitner-Carvalho^{c,β}, Karen Córdova-León^{d,μ}, Cristian Sierra-Cisternas^{a,θ}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: Las tecnologías de la información y comunicación sumadas a los entornos virtuales han permitido innovar en cuanto a estrategias de enseñanza-aprendizaje. Las rutas de aprendizaje otorgan variados beneficios al proceso de aprendizaje de los estudiantes, pero no existen actualmente escalas de percepción frente a la implementación de dicha metodología en específico.

Objetivo: Diseñar y validar una escala de percepción frente a la implementación de rutas de aprendizaje en modalidad online en estudiantes universitarios de las ciencias de la salud que cursan la asignatura fisiología general.

Método: Estudio cuantitativo, descriptivo y corte transversal. Participaron 231 estudiantes. Se realizó validación

por contenido por 12 expertos, la validación de constructo se realizó mediante un análisis factorial exploratorio y la confiabilidad interna del instrumento se obtuvo a través del coeficiente alfa de Cronbach.

Resultados: La escala se conformó finalmente por 18 ítems distribuidos en 4 dimensiones. El análisis factorial exploratorio presentó las mismas 4 dimensiones originales y la carga factorial mínima fue de 0.5: utilidad de las rutas de aprendizaje, contenido de las rutas de aprendizaje, acceso a las rutas de aprendizaje y satisfacción con las rutas de aprendizaje. Respecto a la confiabilidad interna, el alfa de Cronbach de la escala en general fue de 0.983 (IC 95% = 0.979-0.986).

Conclusiones: La escala mostró una alta confiabilidad

^a Departamento de Morfología y Función, Facultad de Salud y Ciencias Sociales, Universidad de las Américas, Chile.

^b Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Los Ángeles, Chile.

^c Oficina de Educación en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

^d Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud y Ciencias Sociales, Universidad de las Américas, Chile.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0003-3975-9949>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-4991-8416>

[¶] <https://orcid.org/0000-0002-1070-6053>

^β <https://orcid.org/0000-0001-7351-6209>

^μ <https://orcid.org/0000-0003-3771-9791>

^θ <https://orcid.org/0009-0002-0435-8520>

Recibido: 8-junio-2025. Aceptado: 11-agosto-2025.

*Autor de correspondencia: Vanessa Saavedra-Ibaca.

Correo electrónico: vsaavedrai@udla.cl

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

y estuvo conformada por 4 dimensiones. Con base en los resultados de la validación se concluyó que la escala es un buen instrumento para conocer la percepción de los estudiantes frente a intervenciones pedagógicas como el uso de rutas de aprendizaje permitiendo recoger evidencia objetiva y pertinente para los docentes y tomadores de decisiones de educación superior que busquen aplicar innovaciones en el aula.

Palabras clave: Aprendizaje; TIC; aprendizaje online; autoaprendizaje; percepción.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Design and validation of a scale on perception of the use of learning pathways

Abstract

Introduction: Information and communication technologies added to virtual environments have allowed for innovation in terms of teaching-learning strategies. Learning paths provide several benefits to the students' learning process, but there are currently no perception scales regarding the implementation of this specific methodology.

Objective: Design and validate a perception scale regarding the implementation of online learning pathways in university students studying health sciences who are taking the general physiology course.

Method: Quantitative, descriptive and cross-sectional study. A total of 231 students participated. Content validation was carried out by 12 experts, construct validation was performed by means of an exploratory factor analysis and the internal reliability of the instrument was obtained through Cronbach's alpha coefficient.

Results: The scale was finally made up of 18 items distributed across four dimensions. Exploratory factor analysis revealed the same four original dimensions, and the minimum factor loading was 0.5: usefulness of learning paths, content of learning paths, access to learning paths, and satisfaction with learning paths. Regarding internal reliability, Cronbach's alpha for the scale as a whole was 0.983 (95% CI = 0.979-0.986).

Conclusions: The scale showed high reliability and consisted of four dimensions. Based on the validation results, it was concluded that the scale is a good tool for understanding students' perceptions of pedagogical interventions such as the use of learning paths, allowing objective and relevant evidence to be collected for teachers and higher education decision-makers seeking to apply innovations in the classroom.

Keywords: Learning; ICT; online learning; self-learning; perception.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La enseñanza universitaria se ha visto ampliamente influenciada en el último tiempo por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), ya que permiten transformar tanto los métodos pedagógicos como la interacción entre docentes y estudiantes¹. La incorporación de herramientas digitales ha impulsado la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos, interactivos y accesibles, en sintonía con los nuevos modelos educativos, caracterizados por su flexibilidad y personalización. Estos entornos resultan especialmente adecuados al integrar recursos digitales, lo que amplía significativamente las oportunidades de aprendizaje a nivel

global^{2,3}. Existen estudios que han demostrado que el aprendizaje en línea potenciado por las tecnologías podría mejorar la calidad educativa al aumentar la participación y fortalecer el aprendizaje autónomo^{4,5}. Sin embargo, existen retos importantes asociados tanto a la formación docente y la integración efectiva de las herramientas digitales en el aula, como a la constante evolución tecnológica que reta a la adaptación de las plataformas digitales en nuevas formas de enseñanza y al desarrollo de competencias tecnológicas en los docentes y estudiantes^{6,7}.

Dentro de este último contexto, las plataformas como Moodle, que son sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management System, LMS),

han ganado poder y espacio en las universidades debido a su capacidad de organizar y facilitar el proceso educativo, mejorando eficazmente el rendimiento, la satisfacción y la participación de los estudiantes⁸. Uno de los principales beneficios de estas es la versatilidad de estructurar contenidos de manera secuencial y adaptativa, también llamadas rutas de aprendizaje, lo que permite guiar a los estudiantes a través de diversas actividades de comunicación, evaluación u otras, por medio de diferentes herramientas tales como foros, glosarios, cuestionarios⁹.

Las rutas de aprendizaje están definidas como ambientes de aprendizaje brindados por el docente y caracterizadas por una secuencia pedagógica de un modelo instruccional, que tiene como objetivo el desarrollo de competencias en los estudiantes a través del seguimiento de ciertos módulos, secciones o actividades ordenadas secuencialmente¹⁰. Las ventajas del uso de las rutas de aprendizaje en un contexto virtual han sido evidenciadas en intervenciones pedagógicas comprobando su efectividad en el desarrollo de procesos reflexivos, autorregulación, adquisición de conocimientos, respeto de la identidad del estudiante, motivación, compromiso y la integración de estrategias colaborativas para la reorganización de ideas, aprendizajes e interacción¹⁰⁻¹².

A pesar de los beneficios que las TIC y las LMS puedan ofrecer al generar actividades basadas en rutas de aprendizajes, es crucial evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso de estas herramientas para entender su efectividad y áreas de mejora, atendiendo que la percepción puede influir directamente en su motivación, satisfacción y rendimiento académico¹³. Evaluar estas percepciones es fundamental para ajustar las estrategias pedagógicas y las herramientas digitales, asegurando que se adapten a las necesidades y expectativas de los estudiantes, además que la retroalimentación de los estudiantes puede ayudar a identificar posibles barreras en el uso de tecnologías educativas, como la falta de habilidades digitales o la accesibilidad a dispositivos adecuados al momento de seguir una ruta de aprendizaje, siendo por lo tanto un componente esencial para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de rutas de aprendizajes en entornos tecnológicos¹³.

Si bien en la literatura existen instrumentos para medir percepción de los estudiantes universitarios frente a la implementación de tecnologías o metodologías innovadoras¹⁴⁻¹⁹, ninguna de estas aborda los aspectos pedagógicos de las rutas de aprendizajes en modalidad online, y esta carencia limita la posibilidad de contar con evidencia empírica para evaluar intervenciones pedagógicas dificultando la mejora continua de su implementación. Comprender la percepción estudiantil sobre el uso de herramientas digitales y entornos virtuales es fundamental, ya que esta percepción impacta directamente en la adopción, eficacia y sostenibilidad de dichas plataformas educativas²⁰. Además, evaluar la competencia digital y actitudes frente al aprendizaje remoto permite interpretar con mayor precisión cómo se usa la tecnología y qué barreras enfrentan los estudiantes^{21,22}. Evidencia empírica reciente indica que la percepción positiva de los estudiantes respecto a espacios virtuales mejora la productividad, la utilidad percibida y la diversidad de actividades académicas²³. Por tanto, este estudio se propuso como objetivo diseñar y validar una escala de percepción frente al uso de las rutas de aprendizaje en una modalidad online.

OBJETIVO

Diseñar y validar una escala de percepción frente a la implementación de rutas de aprendizaje en modalidad online en estudiantes universitarios de las ciencias de la salud que cursan la asignatura fisiología general.

MÉTODO

Para el diseño y validación de la escala de percepción del uso de las rutas de aprendizaje en modalidad online se realizó un estudio instrumental²⁴. La recolección de la información de percepción de los estudiantes fue obtenida a través de una escala de elaboración propia denominada: "Percepción estudiantil frente a la implementación de rutas de aprendizaje". Las dimensiones y los ítems fueron creados a partir de la revisión de la evidencia presente en la literatura¹⁴⁻¹⁹ y la experiencia de los académicos participantes, desde donde se obtuvo una escala inicial de 24 ítems en escala tipo Likert (1: Muy en desacuerdo, 2: Desacuerdo, 3: Ni acuerdo ni desacuerdo, 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo).

El método de juicio de expertos fue utilizado para la validación de contenido de la escala preliminar. Los expertos seleccionados fueron 12 académicos con postgrado y con más de 8 años de experiencia en docencia, cumpliendo con el mínimo de 3 expertos recomendado para la validación de contenidos de una escala²⁵. Se eliminaron o modificaron aquellos ítems de la escala preliminar que no cumplían con los criterios de validación (claridad, redacción, pertinencia) según la opinión de los expertos.

La muestra fue obtenida mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, alcanzando 231 estudiantes de carreras de la salud de una universidad privada chilena que cursaban la asignatura de fisiología general durante el primer semestre del 2023. Cumpliendo con la cantidad mínima de al menos 10 sujetos por ítem para realizar el posterior análisis factorial exploratorio²⁶. Los criterios de inclusión fueron cursar la asignatura fisiología general durante el primer semestre del año 2023 en alguna de las 3 sedes de la Universidad de las Américas (Concepción, Santiago y Viña del Mar) y participar de las rutas de aprendizaje dispuestas en el aula virtual nacional y único de la asignatura. Se excluyó a los estudiantes que no completaron el formulario o abandonaron la asignatura.

La edad media de los participantes fue de 26 años (DE = 6.6). Las mujeres tuvieron un 66.7% de representación en la muestra, lo que se condice con lo reportado por la Subsecretaría de Educación Superior de Chile, donde se observa una brecha de género positiva para las mujeres²⁷. La muestra estuvo compuesta por estudiantes de las sedes Concepción (74 estudiantes), Santiago (136 estudiantes) y Viña del Mar (21 estudiantes), siendo la sede de Santiago la de mayor participación (58.8% del total de participantes). Dentro de las carreras participantes en el estudio se encontraban Enfermería, Kinesiología, Nutrición y dietética, Fonoaudiología y Terapia Ocupacional. La carrera con mayor representatividad en la muestra fue enfermería con un 41.9% de estudiantes.

Se realizó un análisis factorial exploratorio (n=231), donde se calculó el coeficiente de Mardia²⁸ para conocer la normalidad multivariada de los datos (valores >70). La evaluación de los supuestos previos para el análisis factorial exploratorio incluyó

la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Valores de KMO entre 0.80 y 1.00 se consideran adecuados para realizar análisis factorial (meritorios a maravillosos)²⁹. Para determinar el número de factores se empleó el análisis paralelo de Horn (1965), porque diversos estudios han mostrado que el análisis paralelo suele ser más preciso que otros procedimientos^{30,31}. La confiabilidad interna de la escala y sus dimensiones fue estimada mediante el coeficiente alfa de Cronbach³².

Para el análisis descriptivo de los ítems se consideraron los ítems con una asimetría y curtosis entre +1.5 y -1.5, una correlación ítem test corregida superior a 0.30 y comunalidades igual o superior a 0.40. Para facilitar la interpretación de los factores se aplicó una rotación oblicua (oblimin). Este tipo de rotación es recomendable cuando se espera interdependencia entre los constructos evaluados³³.

Para hacer el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS v21.

Consideraciones éticas

Antes de la aplicación se solicitó a los participantes la firma del consentimiento informado y se dio a conocer el carácter de anonimato, confidencialidad, los beneficios y riesgos que podrían tener por su participación. Este estudio cuenta con la certificación del Comité Ético Científico de la Universidad de las Américas, con el número ID: CEC_PI_2023015.

RESULTADOS

Validez de contenido

Luego de la revisión de los informes de cada experto se modificó la escala preliminar de 24 ítems a 18, se eliminaron 6 ítems que no aportaban información relevante a la escala creada. Por último, es importante mencionar que se mejoró la redacción de 8 ítems en función del objetivo a medir y su facilidad para ser entendido por los estudiantes según la sugerencia de los expertos, la versión final se encuentra en la **tabla 1**.

Validez y confiabilidad del instrumento

Se inició con el análisis descriptivo de los 18 ítems de la versión validada por juicio de expertos, seleccionando aquellos cuyas medidas de asimetría y de curtosis fueron distintas de 0, próximas a +1

Tabla 1. Escala de percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual y descripción de cada dimensión

Dimensiones	Descripción de la dimensión	Ítems
Acceso a las rutas de aprendizaje	Disponibilidad y usabilidad, es decir, si las rutas de aprendizaje permiten una experiencia fluida	Acceder a las rutas de aprendizaje fue sencillo
		Avanzar de una etapa a otra dentro de la ruta de aprendizaje fue sencillo
		Acceder al aula virtual para responder las preguntas planteadas en los casos de análisis fue fácil
Contenido de las rutas de aprendizaje	Claridad y facilidad del contenido y su coherencia con el currículum	El contenido de las rutas de aprendizaje se relaciona con los contenidos de las clases y el programa de asignatura
		Las animaciones de las rutas de aprendizaje ayudaron a comprender mejor los contenidos revisados en clases
		Las rutas de aprendizaje explican con claridad los contenidos planteados en las clases y en el programa de asignatura
		Los casos de análisis relacionados en las rutas de aprendizaje se relacionan con los contenidos de las clases y del programa de asignatura
		El contenido de las rutas de aprendizaje fue fácil de aprender
		El contenido de las rutas de aprendizaje fue atractivo y/o interesante
Utilidad de las rutas de aprendizaje	Eficacia de las rutas de aprendizaje en la comprensión de contenidos y optimización del proceso de aprendizaje	Completar las rutas de aprendizaje me ayudó a comprender de mejor manera el tema explicado
		El realizar las rutas de aprendizaje favoreció mi preparación para rendir las evaluaciones sumativas
		Las rutas de aprendizaje al contener distintas metodologías favorecieron mi aprendizaje
		Las preguntas de cierre fomentaron mi capacidad de análisis sobre los contenidos tratados
		Los casos de análisis de las rutas de aprendizaje me permitieron relacionar lo aprendido con situaciones cotidianas
		El tiempo dedicado a las rutas de aprendizaje fue adecuado
Satisfacción general de las rutas de aprendizaje	Aceptación, motivación y disposición del estudiante hacia el uso de las rutas de aprendizaje como parte de su proceso formativo	Me gustaría que existieran las rutas de aprendizaje para las distintas unidades de la asignatura
		Las rutas de aprendizaje me motivaron a estudiar más sobre el tema visto en clases
		Recomendaría el uso de las rutas de aprendizaje en las otras asignaturas similares de mi carrera

y -1, valores que indicaron que los datos presentaban variaciones leves de la normal y adecuados para realizar un análisis factorial exploratorio. También, se tomó en cuenta a aquellos ítems cuyas comunales fueron igual o superiores a 0.40. Tomando en cuenta estos criterios se mantuvieron los 18 ítems aptos y en condiciones aceptables para realizar el análisis factorial exploratorio, considerar que los ítems fueron evaluados en una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo, con el fin de facilitar la interpretación de las medias reportadas (tabla 2).

Antes de realizar el análisis factorial exploratorio se procedió a verificar si los ítems estaban correlacio-

nados, obteniendo en el KMO = 0.963; valores superiores a 70 en simetría y curtosis del coeficiente de Mardia²⁸. La prueba de esfericidad de Bartlett obtuvo un adecuado nivel de significancia ($X^2 = 6304.64$ y $p < 0.001$) (tabla 3). Esta suma de factores indicó que las variables estaban suficientemente correlacionadas y eran apropiadas para factorizar. El análisis factorial indicó que la escala estaba compuesta por 4 factores explicando el 77.72% de la varianza total y el análisis de residuos mostró un RMSEA = 0.09 (0.07-0.10) siendo este un ajuste admisible.

Se rotó los factores a través del método oblicuo encontrando que el primer factor ahora denominado “Utilidad de las rutas de aprendizaje” agrupaba a

Tabla 2. Análisis descriptivo de los ítems de las dimensiones de la escala de percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual

Ítem	M	DE	g1	g2	h2
Ítem 1	2.29	1.294	0.797	-0.467	0.896
Ítem 2	2.33	1.290	0.709	-0.599	0.899
Ítem 3	2.29	1.337	0.802	-0.576	0.898
Ítem 4	2.04	1.263	1.071	0.222	0.882
Ítem 5	2.23	1.312	0.815	-0.531	0.872
Ítem 6	2.19	1.320	0.858	-0.487	0.907
Ítem 7	2.12	1.243	0.931	-0.214	0.897
Ítem 8	2.28	1.302	0.681	-0.680	0.903
Ítem 9	2.25	1.344	0.762	-0.660	0.893
Ítem 10	2.36	1.303	0.677	-0.661	0.899
Ítem 11	2.38	1.285	0.649	-0.668	0.878
Ítem 12	2.33	1.273	0.682	-0.616	0.926
Ítem 13	2.33	1.279	0.698	-0.550	0.921
Ítem 14	2.33	1.287	0.718	-0.539	0.912
Ítem 15	2.39	1.231	0.594	-0.575	0.846
Ítem 16	2.10	1.319	1.068	-0.661	0.912
Ítem 17	2.45	1.300	0.531	-0.815	0.878
Ítem 18	2.20	1.364	0.911	-0.465	0.921

Nota: M: Media (obtenido según el puntaje de cada opción de respuesta, se consideró 1: Muy en desacuerdo; 2: Desacuerdo; 3: Ni acuerdo ni desacuerdo; 4: De acuerdo; 5: Muy de acuerdo); DE: Desviación estándar; g1: simetría; g2: curtosis; h2: comunalidades.

Tabla 3. Pruebas para el análisis factorial exploratorio de la escala percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual

Coefficiente de Mardia	Valor	Estadístico	p
Simetría	139.297	5339.722	<0.001
Simetría de muestra pequeña	139.297	5416.775	<0.001
Curtosis	635.302	77.800	<0.001
Esfericidad de Bartlett			
χ^2	gl	p	
6304.648	153.00	<0.001	
Ítem			
MSA General	0.963		
Ítem 1	0.955		
Ítem 2	0.940		
Ítem 3	0.946		
Ítem 4	0.973		

Ítem 5	0.970		
Ítem 6	0.980		
Ítem 7	0.969		
Ítem 8	0.964		
Ítem 9	0.958		
Ítem 10	0.972		
Ítem 11	0.967		
Ítem 12	0.967		
Ítem 13	0.978		
Ítem 14	0.944		
Ítem 15	0.974		
Ítem 16	0.945		
Ítem 17	0.959		
Ítem 18	0.971		

Nota: χ^2 : razón de verosimilitud; gl: grados de libertad; P: probabilidad.

los ítems 10, 11, 12, 13, 14 y 15 con cargas factoriales superiores a 0.756; el segundo factor denominado “Contenido de las rutas de aprendizaje” agrupó a los ítems 4, 5, 6, 7, 8 y 9 con cargas factoriales superiores a 0.750; el tercer factor denominado “Acceso

a las rutas de aprendizaje” agrupó a los ítems 1, 2 y 3 con cargas factoriales superiores a 0.764; y el cuarto factor denominado “Satisfacción con las rutas de aprendizaje” incluyó a los ítems 16, 17 y 18 con cargas factoriales superiores a 0.572 (tabla

Tabla 4. Carga de los factores de la escala percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual

Ítem	Factor 1: Utilidad de las rutas de aprendizaje	Factor 2: Contenido de las rutas de aprendizaje	Factor 3: Acceso a las rutas de aprendizaje	Factor 4: Satisfacción con las rutas de aprendizaje
Ítem 13	0.985			
Ítem 14	0.833			
Ítem 12	0.823			
Ítem 10	0.794			
Ítem 15	0.781			
Ítem 11	0.756			
Ítem 9		0.871		
Ítem 8		0.836		
Ítem 5		0.785		
Ítem 6		0.767		
Ítem 7		0.750		
Ítem 4		0.682		
Ítem 1			0.836	
Ítem 3			0.836	
Ítem 2			0.764	
Ítem 16				0.751
Ítem 18				0.745
Ítem 17				0.572

Nota: El método de rotación aplicado es promax.

Tabla 5. Confiabilidad de la escala percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual

Escala	Alfa de Cronbach (IC 95%)	Correlación entre elementos (IC 95%)
General	0.983 (0.979 - 0.986)	0.763 (0.712 - 0.804)
Acceso (factor 3)	0.938 (0.923 - 0.951)	0.835 (0.074 - 0.878)
Contenidos (factor 2)	0.975 (0.969 - 0.979)	0.867 (0.828 - 0.895)
Utilidad (factor 1)	0.976 (0.971 - 0.981)	0.872 (0.834 - 0.905)
Satisfacción (factor 4)	0.942 (0.927 - 0.954)	0.843 (0.791 - 0.886)

4). No se eliminó ningún ítem, dado que las cargas factoriales fueron superiores a 0.40.

Confiabilidad del instrumento

Se observó que la confiabilidad general de la escala según el alfa de Cronbach fue de 0.983 (IC 95% = 0.979-0.986). Para el factor 1 fue de 0.976 (0.971-0.981), para el factor 2 fue de 0.975 (0.969-0.979), para el factor 3 de 0.938 (0.923-0.951) y para

el factor 4 fue de 0.942 (0.927-0.954). Los valores de correlación entre elementos fue alta, superior a 0.70; lo que respaldó la confiabilidad de la escala general y sus factores (tabla 5).

DISCUSIÓN

Las plataformas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje son una herramienta cada vez más valorada por docentes y por estudiantes quienes reconocen

su utilidad en la mejora de los aprendizajes y apoyo a la docencia¹. En acuerdo con lo expuesto por Maza, et al., el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje puede apoyar a mejorar el rendimiento académico despertando la motivación y participación de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje⁴.

Entendida la importancia de incorporar nuevas tecnologías a la enseñanza virtual, sin perder de vista las competencias declaradas para la conformación de los perfiles de egreso, es necesario identificar las estrategias adecuadas como son las rutas de aprendizaje para mantener un modelo transformador del aprendizaje a través de las TIC^{2,3,10,11}.

Sin embargo, cada innovación de la enseñanza debe estar acompañada de una evaluación de ésta. Para ello es necesario contar con instrumentos que permitan evidenciar de manera empírica la efectividad de las intervenciones pedagógicas virtuales desde su estructura metodológica, así como también de la percepción de los estudiantes⁵.

El objetivo principal de este estudio fue diseñar y validar una escala para identificar la percepción de los estudiantes frente al uso de las rutas de aprendizaje en modalidad online, por lo tanto este trabajo aporta un precedente para conocer la percepción de los estudiantes que experimenten este método de enseñanza-aprendizaje, en torno a la utilidad, acceso, contenido y satisfacción general frente a las rutas de aprendizaje.

La validación del contenido permitió clarificar los ítems y eliminar los que no eran pertinentes a la variable estudiada, contribuyendo a su comprensión por parte de los estudiantes. De esta manera, la escala se conformó por 18 ítems que fueron sometidos a análisis factorial exploratorio. Diseñar instrumentos válidos y confiables es una necesidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación médica, ya que según autores como Artino et al., la validez debe entenderse como un proceso dinámico que se construye con evidencia³⁴. Bajo esta concepción, se llevaron a cabo dos etapas clave: primero, una validación por juicio de expertos y posteriormente, un pilotaje con estudiantes para asegurar que los ítems fueran comprensibles y aplicables, por lo que ambas acciones aportaron evidencia valiosa sobre la validez de contenido del instrumento, fortaleciendo su adecuación para evaluar

la percepción estudiantil y aumentar la validez del contenido, como se ha evidenciado en otras áreas³⁵⁻³⁷. En esta línea, el presente estudio aporta evidencia inicial sobre la validez de contenido y estructura interna de una escala diseñada específicamente para contextos virtuales en ciencias de la salud, en concordancia con los marcos teóricos propuestos por Downing y Cook^{38,39}.

El análisis factorial exploratorio presentó una alta consistencia interna, lo que destaca su utilidad para evaluar las dimensiones de la escala e identificar la percepción de los estudiantes, ya que todos los ítems obtuvieron una carga factorial superior a la mínima recomendada. Lo anterior permite garantizar que la información recolectada a través de la escala es información fidedigna de cómo los estudiantes perciben la implementación de esta innovación pedagógica. Las dimensiones propuestas inicialmente en este estudio fueron ratificadas considerando la alta confiabilidad interna obtenida en cada una de ellas, por lo tanto la escala final permite medir la eficacia de las rutas de aprendizaje en la comprensión de contenidos y optimización del proceso de aprendizaje (dimensión "Utilidad de las rutas de aprendizaje")^{14,16,17}, claridad y facilidad del contenido y su coherencia con el curriculum (dimensión "Contenidos de las rutas de aprendizaje")¹⁴, la disponibilidad y usabilidad, es decir, si las rutas de aprendizaje permiten una experiencia fluida (dimensión "Acceso a las rutas de aprendizaje")¹⁷ y por último, la aceptación, motivación y disposición del estudiante hacia el uso de las rutas de aprendizaje como parte de su proceso formativo (dimensión "Satisfacción con las rutas de aprendizaje")¹⁴⁻¹⁹.

Una de las limitaciones del estudio estuvo centrada en el carácter transversal del mismo, ya que se basa en datos y resultados de un momento determinado, lo que impide identificar si existen cambios en la percepción al familiarizarse con el método en situaciones de larga data. Así como también, por el muestreo no probabilístico por conveniencia utilizado, ya que, si bien se alcanzó un tamaño muestral adecuado para realizar análisis factorial exploratorio, la muestra se compuso únicamente de estudiantes de carreras del área de la salud que cursaban una asignatura común. Esto restringe la generalización de los resultados a otras poblaciones. No obstante, la

asignatura evaluada es de carácter transversal, con actividades y estrategias pedagógicas estandarizadas, lo que asegura homogeneidad en la experiencia formativa evaluada y justifica que no se hiciera diferenciación por carrera. Otra limitación radica en la asimetría positiva observada en varios ítems lo cual puede indicar una tendencia del estudiantado a responder favorablemente.

A modo de recomendaciones, se sugiere la realización de estudios longitudinales para poder evidenciar el impacto en el rendimiento y posibles cambios de la percepción de satisfacción del método al ser usado por largos periodos. Por otra parte, también se recomienda continuar los análisis para robustecer la validez de constructo del instrumento, ampliando la muestra a otras universidades nacionales e incluso internacionales que utilicen como estrategia las rutas de aprendizaje, para diversificar los contextos, y trabajar en el perfeccionamiento de la interpretación de los puntajes de la escala e incorporar análisis factorial confirmatorio para consolidar los hallazgos logrados en el análisis exploratorio.

CONCLUSIÓN

El presente estudio logró diseñar y validar una escala para medir la percepción estudiantil sobre el uso de las rutas de aprendizaje en un entorno virtual, llenando así un vacío en la literatura existente sobre instrumentos de medición en este ámbito. Sin embargo, más allá de sus resultados estadísticos, el valor principal de esta herramienta reside en su potencial aplicación para recoger información directamente desde la experiencia del estudiantado y de esa forma ofrecer a docentes y equipos curriculares información contextualizada respecto al uso de las rutas de aprendizaje como un elemento formativo.

En síntesis, la escala de “Percepción estudiantil frente a la implementación de rutas de aprendizaje” reúne las condiciones psicométricas necesarias para afirmar que posee validez y fiabilidad en la medición de la percepción de estudiantes universitarios chilenos frente a las rutas de aprendizaje en modalidad online. Por lo tanto, se suma como un insumo disponible para el ámbito de la educación o investigación que permite evaluar la percepción de los estudiantes una vez implementadas las rutas de aprendizaje en contextos virtuales.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- VSI: Diseño, recolección de datos, análisis de los datos, redacción del manuscrito.
- SSM: Diseño, análisis e interpretación de resultados y revisión crítica del manuscrito.
- MRC: Diseño, recolección de datos, análisis de los datos, redacción del manuscrito.
- MHC: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del manuscrito.
- KCL: Análisis e interpretación de resultados, revisión crítica del manuscrito,
- CSC: Recolección de datos, análisis de los datos y revisión crítica del manuscrito.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Proyecto de Innovación en Docencia 2022 (PID202204). Universidad de las Américas. Chile.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE IA

Durante la realización de este trabajo titulado Diseño y validación de escala sobre percepción del uso de rutas de aprendizaje, los autores utilizaron ChatGPT de Open IA para revisar redacción y resumen de algunas partes del texto, con el objetivo de mejorar la claridad del lenguaje. Después de usar esta herramienta, los autores revisaron y editaron el contenido según fuese necesario y asumen toda la responsabilidad por el contenido de la publicación. 🔍

REFERENCIAS

1. Gómez-Collado M, Contreras-Orozco L, Gutiérrez-Linares D. El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. *Innov Educ.* 2016;16(71):61-80. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732016000200061
2. Poveda-Pineda D, Cifuentes-Medina J. Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Form Univ.* 2020;13(6):95-104. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062020000600095>
3. Rivera F, Luna Romero S. Tecnologías emergentes aplicadas en la educación. *Rev Int Tecnol Conoc Soc.* 2019;7(1):15-23.

- <http://dx.doi.org/10.18848/2474-588x/cgp/v07i01/15-23>
4. Maza-Guamán M, Pizarro-Duran T, Piedra-Tito P, Llivisca-Llivicura C, Guachizaca-Uyaguari J, Camacho-Castillo B. Impacto de las tecnologías digitales en el rendimiento académico. *Rev. INVECOM*. 2024;5(2):1-12. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.13787487>
 5. Sánchez L. Integración de las TIC en la enseñanza aprendizaje en línea de la asignatura matemática del ITB. *RevCienc-Tecnol*. 2021;21(30):30-43. <http://dx.doi.org/10.47189/rcct.v30i30.440>
 6. Muñoz-Carril P, González-Sanmamed M. La integración de las TIC en la universidad. Formación y uso de aplicaciones de infografía y multimedia. *Perf Educ*. 2012;34(137):46-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13223062004>
 7. Solano-Gutiérrez G. La Tecnología en la Educación a Distancia: Revisión de Progresos y Obstáculos a Superar. *Revista Científica Zambos*. 2024;3(2):48-73. <http://dx.doi.org/10.69484/rcz/v3/n2/17>
 8. Gamage S, Ayres J, Behrend M. A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *Int J STEM Educ*. 2022;9(1):9. <http://dx.doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
 9. Rey-Somoza N. Revisión de perspectivas del docente y el estudiante universitario frente a Moodle (2009-2019). *Perf Educ*. 2021;43(172). <http://dx.doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.172.59665>
 10. Garduño-Teliz E. Rutas de aprendizaje en la inducción, ingreso y seguimiento de un proceso de formación. *Rev Educ*. 2020;44(2):1-35. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38859>
 11. Aranguren-Peraza G. Rutas de aprendizaje en la construcción de narrativas transmedia aplicadas a aulas virtuales. *Revista Andina de Educación*. 2021;4(1):73-82. <http://dx.doi.org/10.32719/26312816.2020.4.1.9>
 12. Zuñe-Chero L, Romero-Paredes R, Idrogo-Burga E. Percepción estudiantil sobre el uso de una plataforma colaborativa de realidad virtual en el aprendizaje de asignaturas de ciencias. *Educación*. 2023;32(63):179-203. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202302.a009>
 13. Alvarado-García M. Retroalimentación en educación en línea: una estrategia para la construcción del conocimiento. *RIED Rev Iberoam Educ Distancia*. 2014;17(2):59-73. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248004>
 14. Alarcón R, Blanca M, Bendayan R. The student satisfaction with educational podcasts questionnaire. *Escr Psicol*. 2017;10(2):126-33. <http://dx.doi.org/10.5231/psy.writ.2017.14032>
 15. Arias-Garrido J, Carvajal-Salamanca J, Neira-Peña T. Percepción del estudiantado universitario acerca de metodologías innovadoras mediadas por tecnologías en una universidad chilena. *Form Univ*. 2024;17(1):45-58. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000100045>
 16. Bedregal-Alpaca N, Cornejo-Aparicio V, Tupacyupanqui-Jaén D, Flores-Silva S. Evaluación de la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma Moodle desde la perspectiva del TAM. *Ingeniare, Rev Chil Ing*. 2019;27(4):707-18. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-33052019000400707>
 17. Cardona-Valencia D, Betancur-Duque F. Percepción estudiantil sobre el uso de metodologías no tradicionales en la enseñanza de la ingeniería. *Dyna (Medellin)*. 2022;89(222):98-105. <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v89n222.101504>
 18. Donalicio-Credidio G. Percepción de los estudiantes en la implementación de metodologías activas. *Latitude*. 2024;1(19):91-113. <http://dx.doi.org/10.55946/latitude.v1i19.244>
 19. Hechenleitner-Carvalho M, Saavedra-Ibaca V, Lermenda-Soto C. Percepción de satisfacción de los estudiantes frente al uso del Team-Based Learning en línea y su relación con el rendimiento académico. *FEM*. 2023;26(3):113-119. <http://dx.doi.org/10.33588/fem.263.1281>
 20. Alqahtani MA, Alamri MM, Sayaf AM, Al-Rahmi WM. Investigating Students' Perceptions of Online Learning Use as a Digital Tool for Educational Sustainability During the COVID-19 Pandemic. *Front Psychol*. 2022;13:886272. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2022.886272>
 21. Tzafilkou K, Perifanou M, Economides AA. Development and validation of students' digital competence scale (SDi-CoS). *Int J Educ Technol High Educ*. 2022;16;19(1):30. <http://dx.doi.org/10.1186/s41239-022-00330-0>
 22. Tzafilkou K, Perifanou M, Economides AA. Development and validation of a students' remote learning attitude scale (RLAS) in higher education. *Educ Inf Technol*. 2021;26;26(6):7279-305. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-021-10586-0>
 23. Peceño Capilla B, Lluch Molins L, Bonilla Pérez E, Bakit J, Cortés Pizarro N. Students' perception of digital tools used with online teaching methodologies in a pandemic context: a case study in Northern Chile. *J Technol Sci Educ*. 2022;3;12(3):596-610. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.1692>
 24. Montero I, León O. A guide for naming research studies in psychology. *Int J Clin Health Psychol*. 2007;7(3):847-862. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33770318>
 25. Delgado-Rico E, Carrtero-Dios H, Ruch W. Content validity evidences in test development: An applied perspective. *Int J Clin Health Psychol*. 2012;12(3):449-59. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33723713006>
 26. Jung S, Seo D, Park J. Regularized exploratory bifactor analysis with small sample sizes. *Front Psychol*. 2020;11:507. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00507>
 27. Superintendencia de Educación Superior de Chile. Informe de Brechas de Género en la Educación Superior 2024 [consultado 02 abr 2025]. Disponible en: <https://www.mifuturo.cl/las-mujeres-representan-el-526-de-la-matricula-de-lerano-en-chile/>
 28. Mardia K. Assessment of multinormality and the robustness of hotelling's T2 test. *J R Stat Soc Ser C Appl Stat*. 1975;24(2):163-71. <http://dx.doi.org/10.2307/2346563>
 29. Kaiser HF. An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika*. 1974;39(1):31-6. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02291575>
 30. Dinno A. Implementing Horn's Parallel Analysis for Principal Component Analysis and Factor Analysis. *Stata J*. 2009;9(2):291-8. <http://dx.doi.org/10.1177/1536867x0900900207>

31. Çokluk Ö, Koçak D. Using horn's parallel analysis method in exploratory factor analysis for determining the number of factors. *Educ Sci Theory Pract.* 2016;16(2):537-51. <http://dx.doi.org/10.12738/estp.2016.2.0328>
32. Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ.* 2011;27;2:53-5. <http://dx.doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
33. Fabrigar LR, Wegener DT, MacCallum RC, Strahan EJ. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychol Methods.* 1999;4(3):272-99. <http://dx.doi.org/10.1037//1082-989x.4.3.272>
34. Artino AR, La Rochelle JS, Dezee KJ, Gehlbach H. Developing questionnaires for educational research: AMEE Guide No. 87. *Med Teach.* 2014;24;36(6):463-74. <http://dx.doi.org/10.3109/0142159x.2014.889814>
35. Kalkbrenner MT. A practical guide to instrument development and score validation in the social sciences: The MEASURE Approach. *Pract. Assess. Res. Eval.* 2021; 26(1). <http://dx.doi.org/10.7275/SVG4-E671>
36. Sullivan GM. A Primer on the Validity of Assessment Instruments. *J Grad Med Educ.* 2011;1;3(2):119-20. <http://dx.doi.org/10.4300/jgme-d-11-00075.1>
37. Hassan ZA, Schattner P, Mazza D. Doing a pilot study: why is it essential? *Malays Fam Physician.* 2016;10(2):211-3. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4453116>
38. Cook DA, Beckman TJ. Current Concepts in Validity and Reliability for Psychometric Instruments: Theory and Application. *Am J Med.* 2006;119(2):166.e7-166.e16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2005.10.036>
39. Downing SM. Validity: on the meaningful interpretation of assessment data. *Med Educ.* 2003;37(9):830-7. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01594.x>

ANEXO 1

Ficha de validez de contenido

Instrumento: Percepción del estudiantado frente a la implementación de rutas de aprendizaje, elaboración propia.

Objetivo del instrumento: Identificar el grado de percepción positiva o negativa frente a distintas dimensiones como calidad, utilidad, satisfacción, contenido y acceso frente a la implementación de las rutas de aprendizaje en algunas unidades de la asignatura Fisiología General, cursada este primer semestre.

Respuestas: 5 opciones de respuesta tipo Likert desde muy en desacuerdo, desacuerdo, ni de acuerdo ni desacuerdo, de acuerdo y muy de acuerdo.

Datos generales del experto:

Nombres y apellidos	RUT
Email	Teléfono
Título profesional	Áreas a las que se dedica
Grado académico	Años de experiencia en el área

A continuación, indique si las instrucciones entregadas para contestar el presente instrumento en relación con el objetivo planteado le han parecido (indique su respuesta):

Criterio	Resultado de aprobación		Comentarios
	Sí (1)	No (0)	
Pertinentes			
Claros			
Precisos			
Suficientes			

A continuación, indique si los ítems expresados en el instrumento en relación con el objetivo planteado le han parecido (indique su respuesta):

Criterio	Resultado de aprobación		Comentarios
	Sí (1)	No (0)	
Pertinentes			
Claros			
Precisos			
Suficientes			

Considerando los atributos y criterios que garanticen o evidencien pertinencia, claridad, redacción de cada uno de los ítems según los objetivos de la investigación y los contenidos que se pretenden medir. Valore cada ítem en términos de aprobación o desaprobación:

Ítem	Resultado de aprobación por ítem para claridad/pertinencia/redacción/		Observación al ítem (eliminar, fusionar, ejemplo de mejora en redacción)
	Sí (1)	No (0)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Firma de experto:

Fecha:

Formación de estudiantes en ciencia forense para la investigación de casos de tortura

Anahy Rodríguez-González^{a,†,*}, Alejandra Mercado-Salomón^{a,§},
N. Sofía Huerta-Pacheco^{b,¶}, Zoraida García-Castillo^{a,μ}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: El perfil de las y los científicos forenses resultó ideal para conocer de eventos complejos de interés forense como lo es la tortura.

Objetivo: Se construyeron herramientas didácticas especializadas con la intención de fortalecer las competencias y actividades profesionales confiables del perfil de egreso de las y los científicos forenses en la investigación de casos de tortura.

Método: Para identificar necesidades y retos, se diseñaron dos instrumentos de diagnóstico y evaluación aplicables en 29 estudiantes que cursan la asignatura optativa de Protocolo de Estambul y análisis de la tortura en México, en agosto 2023 (diagnóstico), y al final durante noviembre 2023 (evaluación).

Resultados: Se identificó, a través del análisis de tendencias, cuáles son los conocimientos especializados

que permiten o impiden comprender de manera integral la tortura, en estudiantes de la licenciatura en ciencia forense. Además, se diseñó una secuencia formativa acompañada de material didáctico especializado: listas de cotejo, carpetas de casos de tortura con diversos enfoques, infografías y rúbricas para ejercicios de interrogatorio y contrainterrogatorio, el cual está centrado en las necesidades del perfil del científico forense.

Conclusiones: Se identificaron los retos o áreas de oportunidad que permiten el desarrollo de herramientas de aprendizaje tendientes a facilitar una formación especializada e integradora para una toma de decisiones asertiva que cumpla con buenas prácticas, los estándares técnico-científicos necesarios en este tipo de casos, evite la revictimización y permita una intervención efectiva de las y los científicos forenses.

^a Escuela Nacional de Ciencias Forenses, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

^b Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, Ciudad de México, México.
ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0003-4757-6579>

[§] <https://orcid.org/0000-0001-6526-0418>

[¶] <https://orcid.org/0000-0002-3642-4812>

^μ <https://orcid.org/0000-0002-0258-2767>

Recibido: 24-mayo-2025. Aceptado: 4-agosto-2025.

*Autor para correspondencia: Anahy Rodríguez González.

Correo electrónico: anahy.rg@enacif.unam.mx

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Tortura; ciencia forense; interdisciplina.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Training of forensic science students for the investigation of torture cases

Abstract

Introduction: The profile of forensic scientists proved to be ideal for understanding complex events of forensic interest, such as torture.

Objective: Specialized didactic tools were developed to strengthen the reliable professional competencies and activities of the graduate profile of forensic scientists in the investigation of torture cases and potentially unlawful deaths.

Method: To identify needs and challenges, two diagnostic and evaluation instruments were designed and applied to 29 students enrolled in the elective course, Istanbul Protocol and Analysis of Torture in Mexico, in August 2023 (diagnostic) and again in November 2023 (evaluation).

Results: Through trend analysis, the specialized knowledge that enables or hinders a comprehensive understanding of torture among undergraduate forensic science students was identified. Additionally, an educational sequence was designed, accompanied by specialized didactic materials: checklists, torture case files with various approaches, infographics, and rubrics for interrogation and cross-examination exercises, all tailored to the needs of the forensic scientist profile.

Conclusions: The challenges or areas of opportunity were identified, enabling the development of learning tools aimed at facilitating specialized and integrative training for assertive decision-making that adheres to good practices, meets the necessary technical-scientific standards for this type of case, prevents revictimization, and allows for effective intervention by forensic scientists.

Keywords: Torture; forensic science; evaluation studies.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Las y los egresados de la Licenciatura en Ciencia Forense de la UNAM, cuentan con un perfil profesional científico que han de utilizar para coadyuvar con las instituciones de procuración y administración de justicia, en la investigación y sanción del delito. Las competencias que desarrollan son: intervenir con metodología en el ámbito de la ciencia forense, analizar indicios, articular la información obtenida, desarrollar la fundamentación de sus investigaciones, coordinar e integrar los resultados de análisis, desarrollar sus actividades en colaboración con elementos de instituciones ministeriales, judiciales y víctimas e intervenir con apego al marco jurídico, respeto a los derechos humanos y con ética profesional¹.

Actualmente, se realiza una revisión al plan de estudios a través del Proyecto de Modificación². El perfil profesional, aunque es muy parecido al anterior, adiciona la aplicación de la perspectiva de género y un enfoque interseccional en su labor, para lo

cual debe actualizarse constantemente adquiriendo la capacidad de desempeñarse en áreas de atención a víctimas y protección de derechos humanos.

Entre las habilidades que deberán tener se destacan: la evaluación de los factores psicológicos y sociales que intervienen en la comisión de un delito, incorporar a sus estrategias los elementos esenciales de los derechos humanos, participar de manera colaborativa con equipos interdisciplinarios, utilizar técnicas precisas para la recopilación de indicios y métodos especializados para su análisis y dictamen; y comunicar sus resultados en forma profesional y clara.

Uno de los contextos forenses, en el que este perfil es ideal para la investigación y documentación, es en aquellos casos relacionados con la tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes, los cuales tienden a ser complejos debido a las habilidades interdisciplinarias necesarias para su identificación. La tradición ha dictado que quienes pueden

peritar en este campo es el personal de la salud (física y mental); sin embargo, esto ha ido cambiando sobre todo cuando se reconocen los recursos que la multi e interdisciplina nos proporciona para su análisis.

El perfil de las y los científicos forenses es eminentemente interdisciplinario y sus herramientas de formación, desde las áreas del derecho, psicológicas, médicas, criminalísticas y criminológicas, les permiten comprender hechos complejos que dejan huellas sociales, psicológicas, psiquiátricas y físicas en las personas víctimas. Su perfil se centra en un modelo educativo que tiene como base el desarrollo de nueve competencias dentro de las que destacan: verificar la calidad de los peritajes, integrar información y emitir dictámenes, liderar equipos de trabajo y actuar con profesionalismo y ética; elementos esenciales en la enseñanza de la ciencia forense y que los hacen ideales en la intervención de casos de tortura³.

El Manual para la investigación y documentación eficaces de la tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes (Protocolo de Estambul), en su versión revisada del año 2022⁴, señala puntualmente que los profesionales que pueden intervenir en su investigación son el personal de salud sin distinción; además de considerar la intervención de personas expertas en la entrevista. El manual está dirigido a diversas personas especialistas que están en contacto con las víctimas y con la investigación.

Si las y los científicos forenses están capacitados para interactuar con víctimas, aplicar técnicas de entrevista adecuadas, interpretar análisis científicos como son los médicos, psicológicos y mentales e integrar los hallazgos bajo una perspectiva jurídica, de derechos humanos, de género e interseccional; su perfil es el ideal para atender este tipo de investigaciones, en colaboración con otras personas expertas involucradas del área del derecho, la medicina o la psicología.

Además, su formación científica se caracteriza por la enseñanza a partir de competencias transversales interdisciplinarias⁵, la pluralidad conceptual y teórica a la que se enfrentan hace indispensable la adquisición de conocimientos especializados que les permitan incidir en espacios donde dicha formación resulte idónea para la resolución de problemas de alta complejidad, como es la tortura.

Un ejemplo de lo anterior es la inclusión de asignaturas para la formación en dictaminación de la

tortura, la aplicación de protocolos al respecto y su vinculación con asignaturas diversas que permitirán un manejo interdisciplinario de estos casos. Así, la asignatura optativa de Protocolo de Estambul y análisis de la tortura en México fue creada (2021) con el propósito de interconectar los contenidos de asignaturas como Metodología de la Investigación Científica, Derecho Penal y Teoría del Delito, Intervención Pericial en el Procedimiento Penal, Métodos de Investigación en el Lugar de los Hechos, Criminalística, entre otras; para la documentación, investigación y dictaminación de casos de interés forense, donde se presume la existencia del delito de tortura o muertes potencialmente ilícitas. Este conocimiento especializado se traduce en soluciones factibles y áreas de oportunidad para el desempeño profesional. Específicamente, la investigación de la tortura^{6,7} representa un reto respecto de su documentación, investigación y dictaminación, debido a los contextos, la interseccionalidad y los conocimientos científicos sobre las formas de tortura y sus efectos; además del abordaje interdisciplinario que requiere el trabajo colaborativo de diversas personas expertas de la ciencia forense en estos casos. Esta formación dirigida y centrada en temas complejos, “puede contribuir a reducir la brecha teórica y práctica en la formación en ciencias forenses”⁸.

Además, es importante señalar que las diversas capacitaciones que se imparten en temas relacionados con el delito de tortura, tienden a centrarse en aspectos jurídicos y la dictaminación médico-psicológica⁹, dejando de lado formas novedosas de investigación centradas en las víctimas¹⁰, los contextos y los mecanismos diversos que emplean los diversos entornos torturantes¹¹ en la aplicación de la tortura, así como el estudio de los impactos que dejan en las víctimas y el personal que acompaña los casos.

OBJETIVO

Para responder a esta necesidad, se planteó la pregunta: ¿qué estrategias de enseñanza son posibles para incorporar conocimiento especializado en la documentación, investigación y documentación de la tortura, que sirvan para fortalecer el perfil de las y los científicos forenses? Con la intención de dar respuesta, se construyó un proyecto de investigación

educativa que llevó por título “Diseño e implementación de actividades de enseñanza para fortalecer las competencias y actividades profesionales confiables del perfil de egreso de las y los científicos forenses en la investigación de casos de tortura y muertes potencialmente ilícitas”, con la propuesta de generar estrategias para la enseñanza de contenidos curriculares relativo a la documentación, investigación y dictaminación de la tortura y las muertes ilícitas, a partir del conocimiento y aplicación del Protocolo de Estambul⁴, el Protocolo Minnesota¹² y los Principios Méndez¹³; dentro de las aulas físicas y virtuales, y con la participación de académicos y académicas de diversas áreas de conocimiento de la Licenciatura en Ciencia Forense.

Este trabajo se centró en el diseño de actividades de enseñanza que refuercen la asignatura “Protocolo de Estambul y análisis de la tortura en México” y crea un taller práctico y multidisciplinario dirigido a estudiantes de ciencia forense, que permita la integración y aplicación de conocimientos especializados en casos de tortura.

MÉTODO

Diseño del instrumento

Para esta investigación se realizaron dos instrumentos de evaluación, uno de diagnóstico integrado por 16 ítems, con 14 oraciones de opción múltiple de escala tipo Likert (1. De acuerdo, 2. Indecisión, y 3. En desacuerdo), que evalúan la percepción de los estudiantes sobre los mitos y conocimientos generales, así como dos preguntas abiertas asociadas con las razones y expectativas del curso.

El segundo instrumento constó de 20 ítems distribuidos en 15 oraciones de escala tipo Likert (1. De Acuerdo, 2. Indecisión, y 3. En desacuerdo) que evalúa nuevamente la percepción sobre los mitos y conocimientos generales, además de 2 ítems de información sociodemográfica y 3 sobre el conocimiento del Protocolo de Estambul, la información adicional que les gustaría aprender y si consideran desempeñarse profesionalmente en temas relacionados.

Validación del instrumento

Como medio de fiabilidad y validez de los instrumentos se realizó una validación de contenido¹⁴ a través de la evaluación de dos expertas en temas

referentes sobre el Protocolo de Estambul⁴, el Protocolo Minnesota¹² y los Principios Méndez¹³; con experiencia en la investigación y práctica forense; asimismo, se realizó una validación de constructo por medio la técnica del Impacto de los ítems¹⁵, la cual permite que la construcción de instrumentos se fundamenten en la importancia de incluir cada ítem; además de contar con mayor información al momento de elegir los ítems definitivos, pues esta técnica nos ayuda a identificar los sesgos, los ítems de menor aporte y la redundancia de los mismos dentro de un constructo¹⁵.

Aplicación del instrumento

Los instrumentos se aplicaron en dos instancias de tiempo, al inicio de la clase optativa Protocolo de Estambul y análisis de la tortura en México en agosto 2023 (diagnóstico), y al final durante noviembre 2023 (evaluación), a 29 estudiantes de ambos sexos de la Escuela Nacional de Ciencias Forenses, UNAM.

Los instrumentos fueron aplicados a través de la plataforma Google Forms de manera confidencial y voluntaria, donde se les explicaba a los estudiantes que la información recolectada fue de uso exclusivo para esta investigación.

Debido a la naturaleza de los datos (cualitativos de escala ordinal), se emplearon estadísticas descriptivas, tales como tablas de frecuencias univariantes y bivariantes, así como gráficos de globos. Además, se utilizó la técnica del Impacto de ítems¹⁵ para la identificación de tendencias de respuesta de los estudiantes acerca de los mitos y conocimientos generales. Finalmente, se llevó a cabo un análisis de textos¹⁶ de las frecuencias de palabras en las respuestas abiertas, con representación gráfica en nubes de palabras.

Todo el análisis fue realizado utilizando el software estadístico R Project¹⁷ y los paquetes tm¹⁸ y wordcloud¹⁹.

Consideraciones éticas

El presente proyecto fue aprobado por el comité de ética en investigación de la institución educativa. La participación de los estudiantes fue voluntaria con previa explicación sobre la finalidad del estudio. No hubo consecuencias en las calificaciones de los estudiantes por su negativa a participar.

RESULTADOS

Descriptivos de la muestra

El estudio contó con la participación de 29 estudiantes (58.6% mujeres, 27.6% hombres, 6.9% ausencias, 3.4% género fluido y 3.4% no binarios) con un rango de edad entre 19 a los 22 años de la clase optativa Protocolo de Estambul y análisis de la tortura en México, impartida de agosto a noviembre de 2023 en la Licenciatura de Ciencia Forense de la Escuela Nacional de Ciencias Forenses, UNAM.

Consistencia interna del instrumento

A través de la técnica de Impacto de los Ítems²⁰, se identificó que de los 14 ítems evaluados inicialmente (6 mitos y 8 conocimientos generales), solo las opiniones centradas en la indecisión presentaron mayor prevalencia, con un 83.3% de los ítems de mitos y un 50% de los ítems de conocimientos generales. En consecuencia, se decidió reevaluar 9 ítems (5 mitos y 4 conocimientos generales) en el cuestionario final (evaluación). Esta revalorización evidenció que los ítems que inicialmente mostraban una tendencia a la indecisión presentaron una disminución superior al 13% en cada uno de ellos, alcanzando incluso valores de hasta el 0% de indecisión en algunos casos.

Asimismo, se identificó de manera inicial que los ítems con mayor y menor impacto pertenecen al grupo de oraciones sobre los mitos. Esto sugiere que el ítem con mayor impacto corresponde a un mito confirmado, dado que muestra una mayor proporción de respuestas “En desacuerdo”, mientras que el ítem con menor impacto no es considerado un mito, ya que presenta una mayor proporción de respuestas “De acuerdo”.

Comparación de la evaluación de mitos y conocimientos generales

La obtención de resultados durante la aplicación del diagnóstico y la evaluación del cuestionario tuvieron una variación de opinión considerable en aquellos ítems repetidos, enfocados a valorar los conocimientos adquiridos en torno a los conceptos generales sobre que en México existe una legislación amplia que sanciona la tortura, la práctica sistemática que requiere un contexto y justificación ideológica para su realización y, que la práctica de la tortura es realizada comúnmente por autoridades encargadas de procuración de justicia. Por otra parte, en los resul-

tados de la evaluación la presencia de ideas que son fundamentadas en mitos, se distinguió que existe una tendencia centrada en la indecisión, con respecto al Protocolo de Estambul como si se tratase de una pericial, a la cuantificación de niveles de tortura, al riesgo de sustitución de funciones, así como a las diferencias de interpretación que se le atribuyen al protocolo, ya que se trata de un documento de libre acceso. Sin embargo, el ítem referente a las situaciones que puedan justificar el uso de la tortura como una práctica aceptada para la obtención de declaraciones, presentó mayor proporción de opinión estar Totalmente en desacuerdo (93.10%), lo que ratifica que en verdad saben que es un mito. Como se observa en las **figuras 1 y 2**.

Es pertinente mencionar que para la evaluación de los ítems se consideraron conocimientos específicos por área con temas de revictimización, medicina o de entrevistas forenses, destacando que uno de los hallazgos encontrados durante la aplicación de dichos cuestionarios fue presencia de variabilidad en la tendencia de opinión de indecisión con un aproximado de 25%.

Es importante enfatizar que, conceptos como la consistencia interna y externa durante una entrevista apegada al Protocolo de Estambul, presentó variabilidad en el nivel de puntualización sobre lo que un individuo pueda recordar los acontecimientos del trauma. Dado que la variabilidad normal de la memoria puede proporcionar información con mayor o menor detalle, pero no debe asumirse como indicador de falsedad, por lo cual un criterio de indecisión en temas como la entrevista, no será admisible.

DISCUSIÓN

El proyecto tuvo como eje clave identificar aquellos contenidos temáticos que son esenciales en la formación de estudiantes de ciencia forense, que les permitan fortalecer su participación en la investigación y documentación de casos de tortura.

La aplicación de técnicas orientadas al análisis del impacto de los ítems permitió detectar patrones específicos en la información, tales como el cambio de tendencia entre las fases de diagnóstico y evaluación final. Este tipo de hallazgo resulta particularmente relevante, ya que la ausencia de un análisis detallado de dichas variaciones podría dificultar la identificación de patrones relevantes en los datos.

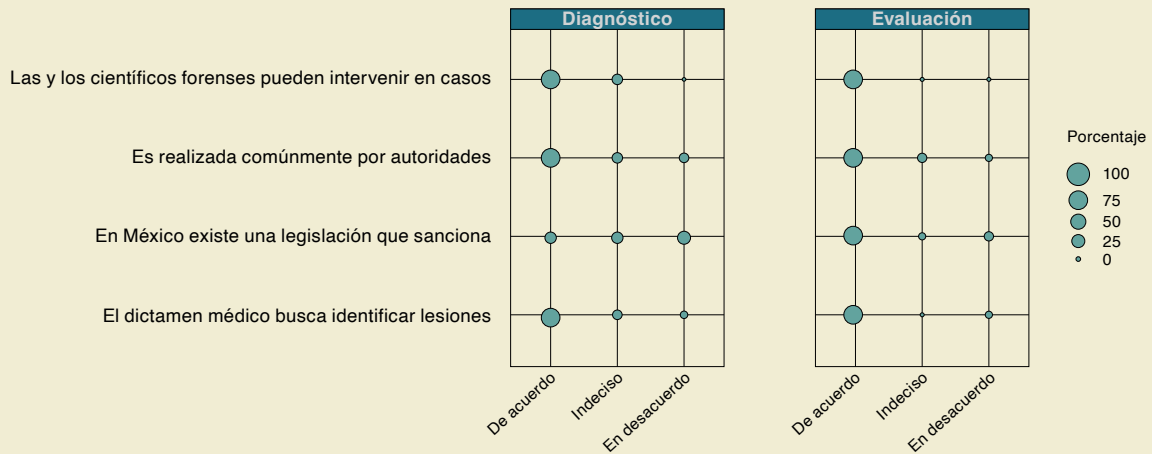


Figura 1. Tendencia de opinión sobre conocimientos generales

Comparación de la tendencia de opinión sobre los conocimientos generales evaluados al inicio y final de la asignatura optativa, en la cual se nota una inclinación claramente definida para reafirmar los conocimientos adquiridos.

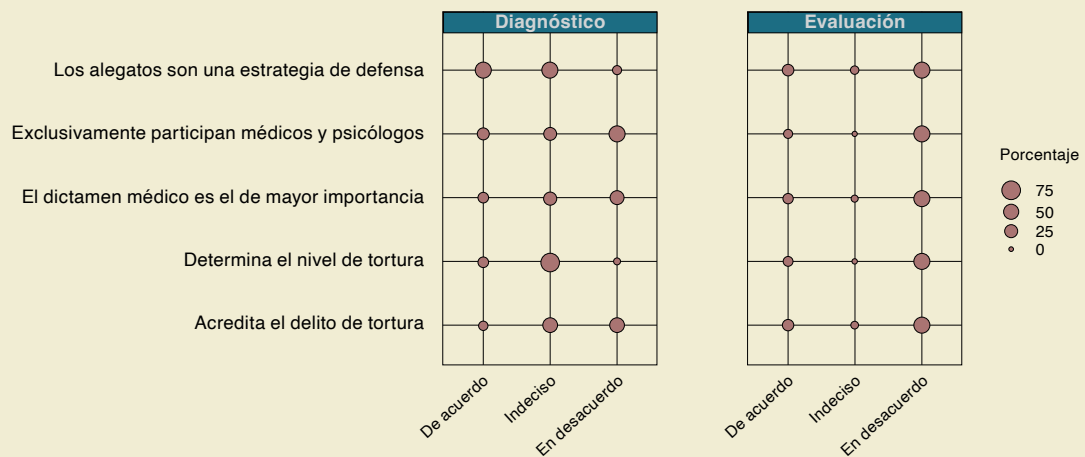


Figure 2. Tendencia de opinión sobre mitos

Comparación de la tendencia de opinión sobre los mitos evaluados al inicio y final de la asignatura optativa, en la cual se nota una inclinación claramente definida para identificar información y concepciones erróneas sobre la tortura.

De manera conjunta, se evaluaron los ítems de las preguntas abiertas de los cuestionarios. Los resultados mostraron que los estudiantes se inscribieron principalmente porque consideran el tema interesante y esperaban aprender sobre los tipos de torturas, conocer los casos prácticos y desarrollar dictámenes. Además, se identificó que, en términos generales, los estudiantes ya poseían conocimiento previo a la asignatura, que sus intereses a futuro se centran en aprender más del tema en relación con la entrevista, los métodos y los

procesos, y que el 51.7% de ellos desconoce si se desempeñarán profesionalmente en áreas vinculadas al Protocolo de Estambul. Como se observó en la **figura 3**. Las técnicas aplicadas para el análisis han reportado hallazgos de naturaleza similar en investigaciones sobre la evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoporosis²⁰, en estudios de opinión relacionados con la ideología política²¹, así como en el análisis del funcionamiento diferencial de ítems en pruebas de comprensión lectora en la educación²².

en el proyecto contaba con conocimiento previos sobre aspectos relacionados con la tortura, lo cual puede generar sesgos al momento de dar respuesta a los instrumentos; por lo que sería ideal replicar el ejercicio con estudiantes que se encuentren en el comienzo de la carrera y que cuenten con poca información sobre los temas. Sin embargo, estas limitantes han permitido proponer cursos formativos especializados basados en los contenidos y materiales especializados que se generaron con el proyecto con la intención de diversificar los grupos de estudiantes: personas expertas, profesionales de las ciencias forenses y personal judicial, lo que generará espacios de análisis futuros.

CONCLUSIONES

En conclusión, este proyecto tiene como propósito fundamental ofrecer a los científicos forenses una referencia clara sobre lo que deben esperar y exigir de las periciales en casos de tortura. Al asegurar el cumplimiento de los estándares correspondientes en cada prueba solicitada, se destaca la relevancia de su labor y el impacto que tiene en la correcta resolución de estos casos, independientemente del escenario en el que se presenten.

Además, permitió concentrar actividades didácticas y de especialización impartidas en la Escuela Nacional de Ciencias Forenses en temas puntuales como el análisis de contexto, la revictimización y acompañamiento a víctimas, la salud mental del personal forense y la intervención asertiva de las y los científicos forenses en estos campos. Este diseño de herramientas formativas busca impactar en el establecimiento de estándares técnico-científicos en las intervenciones periciales, identificar buenas prácticas y pautas éticas en el desempeño profesional de las y los científicos forenses, en un acompañamiento apegado a derechos humanos y en el empleo de enfoques integrales como categorías de investigación que disminuyan la revictimización y el impacto en la salud mental de los profesionales forenses. En especial, estos dos últimos temas, el acompañamiento a víctimas y la salud mental del personal forense, representan campos de investigación innovadores y de gran relevancia en la enseñanza de la ciencia forense.

Estas aportaciones pueden extenderse a diversos espacios, pues permiten orientar la labor formativa

del personal forense que acuda a la Escuela y coadyuvar de manera efectiva a una mayor especialización en el conocimiento, con mejores herramientas para el trabajo transdisciplinario, que reditúen en el ejercicio de realizar mejores prácticas y una toma de decisiones asertiva cuando se investigan y documentan casos de posibles hechos de tortura.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- ARG Especialista en investigación y documentación de tortura desde el ámbito psicológico, diseño de instrumentos, análisis de información e implementación de herramientas didácticas.
- AMS Especialista en investigación y documentación de tortura desde la medicina forense, diseño de instrumentos, análisis de información e implementación de herramientas didácticas.
- NSHP Análisis estadístico y procesamiento de datos.
- ZGC Diseño de herramientas didácticas y aplicabilidad al perfil del estudiantado.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguno.

FINANCIAMIENTO

Dirección General de Apoyo al Personal Académico (DGAPA), Proyecto PAPIME 300523.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. Universidad Nacional Autónoma de México. Plan de estudios Licenciatura en Ciencia Forense [consultado 23 Abr 2025]. Disponible en: https://www.enacif.unam.mx/wp-content/uploads/2015/02/PlanEstudiosLCF_UNAM.pdf
2. Escuela Nacional de Ciencias Forenses. Proyecto de modificación al plan de estudios Licenciatura en Ciencia Forense [consultado 23 Abr 2025]. Disponible en: <https://tinyurl.com/29uakgr3>
3. Sosa Reyes AM. Del laboratorio al juzgado. Enseñanza de las ciencias para el ejercicio forense. *Educ quím.* 2017;28(4):238-45. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2017.09.001>
4. Office of the High Commissioner for Human Rights. Istanbul protocol: Manual on the effective investigation and documentation of torture and other cruel, inhuman or degrading treatment or punishment. United Nations Publications. 2022; 29(6).

5. Suzuri Hernández LJ, Sosa Reyes AM. Resultados del seguimiento de la trayectoria profesional de las y los egresados de la Licenciatura en Ciencia Forense de la UNAM. XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa; 2021.
6. Pérez-Sales P. Tortura psicológica: definición, evaluación y medidas. 1a ed. Bilbao, España: Desclee De Brouwer; 2016.
7. Pérez-Sales P, Galán-Santamarina A, Aguirre-Luna D, Moscoso-Urzúa V, Luna-Muñoz D, Castilla-Calderas M, et al. Inadequate use of the Istanbul Protocol in the assessment of torture victims by forensic professionals in Mexico. *Gac Sanit*. 2022 May;36(3):240–245. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.01.007>
8. Shukla RK. A new systematic approach of teaching and learning of forensic science for interdisciplinary students: A step towards renovating the forensic education system. *Forensic Sci Int [Internet]*. 2021; 3:100146. <https://doi.org/10.1016/j.fs SYN.2021.100146>
9. Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) México. Capacitación - Mecanismo Nacional de Prevención de la Tortura [Internet]. 2025 [cited 2025 Jul 27]. Disponible en: <https://tortura.cndh.org.mx/Home/Capacitacion#:~:text=Si%20tu%20dependencia%20est%C3%A1%20interesada,y%20la%20disponibilidad%20de%20horarios>.
10. Monárrez Fragozo JE. La amnesia nacional de las víctimas de la tortura. *Estudios Sociológicos del Colegio de México [Internet]*. 2017 May 1;35(104):239–65. <https://doi.org/10.24201/es.2017v35n104.1512>
11. Perez-Sales P, Arrieta-Betancourt MT, López-Neyra G, Galán-Santamarina A, Fraile-Julián E. Torturing Environment in the Documentation of Human Rights Violations in the Case of the Indigenous Rama-Kreol Communities in Nicaragua. *International Journal of Transitional Justice [Internet]*. 2024 Dec 17;18(3):453–73. <https://doi.org/10.1093/ij tj/ijae031>
12. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Protocolo de Minnesota sobre la investigación de muertes potencialmente ilícitas. 1a ed. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas; 2017.
13. Asociación para la Prevención de la Tortura. Principios sobre entrevistas efectivas para investigación y recopilación de información [Internet]. 2021 [citado 2025 abr 23]. Disponible en: www.interviewingprinciples.com
14. Huesca Domínguez I, Huerta-Pacheco NS, Hernández González S, Castro López CR. Inducción a la validez y confiabilidad de instrumentos de medición en estudios de opinión. En: Flores González R, Castro López CR (Ed). *Antología de trabajos de la Especialización en Estudios de Opinión*. 1a ed. México: Imaginaria Editores; 2018. p. 179-212.
15. Juniper EF, Guyatt GH, Streiner DL, King DR. Clinical impact versus factor analysis for quality-of-life questionnaire construction. *J Clin Epidemiol*. 1997;50(3):233–238. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(96\)00377-0](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(96)00377-0)
16. Jockers ML, Thalken R. Text analysis with R: For Students of Literature. Switzerland: Springer Nature; 2020.
17. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna, Austria; 2024 [citado 2025 abr 23]. Disponible en: <https://www.R-project.org/>
18. Feinerer I, Hornik K, Meyer D. Text mining infrastructure in R. *J Stat Softw*. 2008; 25(5):1–54. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i05>
19. Fellows I. Word clouds [Internet]. 2018 [citado 2025 abril 23]. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud>
20. Vicente Galindo ED. Análisis del impacto frente a Teoría de Respuesta al Ítem [disertación]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2011. (N. del T.: En español: [tesis])
21. Juárez Vera IDS. Aplicación de Modelos de Ecuaciones Estructurales en estudios de opinión (caso ideología) [disertación]. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2019. (N. del T.: En español: [tesis])
22. Costa Ball D, Gründel M, Cuadro A. Impacto y funcionamiento diferencial de los ítems respecto al género en el Test de Eficacia Lectora (TECLE). *Cienc Psicol*. 2011;5(1):47–57. <https://doi.org/10.22235/cp.v5i1.99>
23. Pérez-Sales P, Escareño E, Moscoso V, Castilla M, Luna D, Aguirre D, et al. Encubriendo la tortura. Complicidad de los forenses de la Procuraduría General de la República. Análisis de 54 casos [Internet]. Madrid: Irredentos Libros; 2020 [citado 2025 abr 25]. Disponible en: <https://www.psicosocial.net/irredentos/2021/05/09/encubriendo-la-tortura/>
24. Moscoso V, editor. Reflexiones y Senti-pensares Psicosociales sobre el Acompañamiento con Personas Víctimas de Tortura en México. 1a ed. México: Aluna Acompañamiento Psicosocial AC; 2022. (N. del T.: En español: editores)
25. Beristain C. Manual sobre perspectiva psicosocial en la investigación de derechos humanos. 1a ed. Bilbao: Hegoa; 2010.
26. Guevara Bermúdez J, editor. La preservación de la prueba en la investigación penal de casos de tortura, ejecución extrajudicial y desaparición de personas [Internet]. Ciudad de México: Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos A.C.; 2015 [citado 2025 Abr 25]. Disponible en: <https://www.cmdpdh.org/publicaciones-pdf/cmdpdh-la-preservacion-de-la-prueba-en-la-investigacion-penal-de-casos-de-tortura.pdf>
27. Hineirosa Arenas V, Parras Cordoves M, McEvoy M. Lineamientos para la elaboración de dictámenes periciales en casos de tortura [Internet]. Manchester: Omega Research Foundation; 2023 [citado 2025 Abr 25]. Disponible en: https://escuelajudicial.cjf.gob.mx/publicaciones/2023/Editoriales/Lineamientos_Casos_Tortura.pdf
28. Díaz Fernández A, Ortiz Quintero G, Velázquez Zambrano PS, Hernández León S. Manual para la defensa de víctimas de tortura y tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes [Internet]. Ciudad de México: IPJJ Presunción de Inocencia, FUNDAR Centro de Análisis e Investigación; 2017 [citado 2025 abr 25]. Disponible en: <https://fundar.org.mx/publicaciones/manual-para-la-defensa-de-victimas-de-tortura-y-tratos-o-penas-crueles-inhumanos-o-degradantes/>

ANEXO 1

Proyecto PAPIME 300523

Asignatura optativa Protocolo de Estambul y Análisis de la Tortura en México

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO

A continuación, lee las siguientes afirmaciones y selecciona la opción que consideres correcta:

1. La tortura es un crimen de lesa humanidad y una violación a derechos humanos.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

2. El Protocolo de Estambul es el único medio para acreditar el delito de tortura.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

3. En México existe una legislación amplia que sanciona la tortura.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

4. La tortura es una práctica sistemática que requiere un contexto y justificación ideológica para su realización.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

5. La mayoría de las veces, los alegatos de tortura suelen usarse como una estrategia de defensa en los procesos judiciales.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

6. Las y los científicos forenses pueden intervenir en la investigación, documentación y dictaminación de la tortura basándose en Protocolo de Estambul.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

7. La tortura debe investigarse y documentarse de forma interdisciplinaria.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

8. La investigación de la tortura a través del Protocolo de Estambul permite determinar el nivel de tortura.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

9. El dictamen médico basado en Protocolo de Estambul es el de mayor importancia en la investigación, documentación y sanción de la tortura.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

10. Hay situaciones que pueden justificar el uso de la tortura como práctica para la obtención de declaraciones.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

11. El dictamen médico basado en Protocolo de Estambul busca identificar las lesiones físicas de la tortura.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

12. La práctica de la tortura es realizada comúnmente por autoridades encargadas de la procuración de justicia.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

13. La peritación psicológica basada en Protocolo de Estambul busca identificar los efectos psicológicos de la tortura y su probable sintomatología.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

14. En la aplicación del Protocolo de Estambul deben participar exclusivamente un profesional médico y un profesional en psicología.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
-----------------------	------------	----------	---------------	--------------------------

15. ¿Por qué me inscribí en este curso?

16. ¿Qué espero aprender en este curso?

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

A continuación, lee las siguientes afirmaciones y selecciona la opción que consideres correcta:

1. La tortura es un crimen de lesa humanidad y una violación a derechos humanos, por lo tanto, tienen un carácter de imprescriptible y se sanciona por el derecho internacional.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

2. El Protocolo de Estambul es el único medio para acreditar el delito de tortura, por considerarse el manual más completo y de mayor uso por las instancias de procuración de justicia.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

3. En México existe una legislación amplia que sanciona la tortura, la cual incluye a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Código Penal Federal y la ley especial de la materia, entre otras.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

4. La tortura es una práctica sistemática que requiere un contexto y justificación ideológica para su realización. Esta característica permite identificarla como una práctica sistémica en la que intervienen diversos actores.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

5. Debido al uso y difusión, ampliamente extendido del Protocolo de Estambul, la mayoría de las veces, los alegatos de tortura suelen usarse como una estrategia de defensa en los procesos judiciales; empleando los procesos de dictaminación contenidos en él.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

6. Las y los científicos forenses pueden intervenir en la investigación, documentación y dictaminación de la tortura basándose en Protocolo de Estambul; en especial en la dirección de los grupos de investigación, las entrevistas forenses y la integración del dictamen.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

7. La tortura debe investigarse y documentarse de forma interdisciplinaria. Esto incluye la participación de psicólogos, médicos y demás personal de la salud; a los cuales pueden sumarse diversos especialistas, por ejemplo, en antropología forense, trabajo social, entre otros.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

8. La investigación de la tortura a través del Protocolo de Estambul permite determinar el nivel de tortura y de esta forma detectar cuando la presunta víctima está mintiendo.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

9. El dictamen médico basado en Protocolo de Estambul es el de mayor importancia en la investigación, documentación y sanción de la tortura, por ello es necesario que el dictamen médico cuente con esquemas o fotografías de las lesiones encontradas, para sustentar los hallazgos físicos como prueba irrefutable.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

10. Cuando se trata de delitos federales de alto impacto como el secuestro o desaparición forzada se puede justificar el uso de la tortura como práctica para la obtención de declaraciones.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

11. El dictamen médico basado en Protocolo de Estambul busca identificar las lesiones físicas de la tortura, y en el caso de tratarse de una evaluación tiempo después del hecho busca identificar las secuelas que pudieron dejar dichas lesiones.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

12. La práctica de la tortura es realizada comúnmente por autoridades encargadas de la procuración de justicia.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

13. La peritación psicológica basada en Protocolo de Estambul busca identificar los efectos psicológicos de la tortura, su probable sintomatología y los efectos que esta violencia pudo generar en la persona entrevistada.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

14. En la aplicación del Protocolo de Estambul deben participar exclusivamente un profesional médico y un profesional en psicología. Cualquier desviación a esta regla invalida el dictamen realizado.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

Se agregaron 6 nuevos ítems, los cuales abordan aspectos interdisciplinarios aplicables a intervenciones en diversos contextos:

1. La finalidad de la evaluación médico legal en los casos relacionados con el delito de tortura es proporcionar una opinión clínica sobre la veracidad de esas denuncias y la posibilidad de tortura, con base en las pruebas clínicas pertinentes y comunicar eficazmente estos hallazgos.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

2. Para minimizar los riesgos de revictimización se recomienda utilizar eufemismos o técnicas diferentes para preguntar sin hacer la pregunta concreta.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

3. La transferencia y contratransferencia se refiere a la simpatía que genera en la relación médico-sobreviviente de tortura.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

4. En los casos en los que se tiene duda sobre la veracidad de la información que proporciona la persona entrevistada, es una buena práctica considerar los elementos contextuales que permitan identificar si el relato coincide con los métodos y prácticas de tortura dentro de una región determinada.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

5. En el caso de la entrevista forense, en casos relacionados con el delito de tortura, es indispensable contar con el testimonio gráfico de la persona entrevistada para considerar elementos que proporcionen una adecuada coherencia en el relato.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

6. La ausencia de enfermedad mental o rasgos de psicopatología no deben considerarse como un elemento que cuestione la consistencia entre el relato de la persona entrevistada y los hechos que se investigan relacionados con el delito de tortura.

De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo
------------	----------	---------------

Una teoría fundamentada sobre la formación de la identidad profesional del nutriólogo clínico en México

Carlos Alberto Andrade-Castellanos^{a,†,*}, Francisco Gerardo Yanowsky-Escatell^{a,b,§}, María Teresa Tapia de la Paz^{a,¶}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La formación de la identidad profesional (FIP) es un proceso complejo en el que los estudiantes internalizan y reproducen los valores y normas de su campo profesional. Desde la perspectiva del interaccionismo simbólico (IS), la FIP se construye y transforma a través de experiencias compartidas. Este enfoque es especialmente útil para analizar los entornos de aprendizaje hospitalarios, donde las interacciones desempeñan un papel clave en la construcción de la identidad del nutriólogo clínico.

Objetivo: Desarrollar una teoría fundamentada que describa las experiencias de estudiantes de nutrición y explique el proceso de construcción de su identidad profesional como nutriólogos clínicos.

Método: Se aplicó la teoría fundamentada constructivista complementada con el IS. Mediante entrevistas semiestructuradas, se recolectaron datos de seis estudiantes

que concluyeron su servicio social en el Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca” y dos adicionales en transición. La información fue codificada en varias fases (inicial, focalizada y teórica), asegurando el anonimato y siguiendo los criterios de credibilidad, originalidad, resonancia y utilidad.

Resultados: El proceso de FIP se estructuró en tres fases: “transformación del rol profesional”, “validación de competencias en la práctica” y “reconocimiento en el contexto clínico”. Se identificaron negociaciones a nivel interno, interdisciplinario y social que configuran una “negociación de 360°”. Las entrevistas revelaron cómo los estudiantes experimentan transformaciones de identidad, enfrentan desafíos de reconocimiento y adoptan estrategias para visibilizar y validar su rol profesional.

Conclusiones: La construcción de la identidad profesional en nutriólogos clínicos es un proceso dinámico y multifacético. La teoría aquí propuesta ofrece una

^a Servicio de Medicina Interna, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I Menchaca”, Guadalajara, Jalisco, México.

^b Departamento de Ciencias de la Salud-Enfermedad como Proceso Individual, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0003-4720-3289>

[§] <https://orcid.org/0000-0002-0621-5075>

[¶] <https://orcid.org/0009-0009-8898-2531>

Recibido: 30-marzo-2025. Aceptado: 18-agosto-2025.

Autor de correspondencia: Carlos Alberto Andrade-Castellanos. Correo electrónico: caandrade@hcg.gob.mx

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

perspectiva innovadora para comprender este proceso y destaca la necesidad de abordar las tensiones y desafíos inherentes en la práctica clínica. Estos hallazgos aportan importantes implicaciones para la educación en nutrición y sugieren líneas futuras de investigación en otras profesiones de la salud.

Palabras clave: *Identidad profesional; socialización; nutrición clínica; investigación cualitativa; relaciones interpersonales; teoría fundamentada.*

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

A grounded theory on the formation of the professional identity of clinical nutritionists in Mexico

Abstract

Introduction: Professional identity formation (PIF) is a complex process in which students internalize and reproduce the values and norms of their professional field. From the perspective of symbolic interactionism (SI), PIF is constructed and transformed through shared experiences. This approach is particularly useful for analyzing hospital learning environments, where interactions play a key role in shaping the identity of clinical nutritionists.

Objective: To develop a grounded theory that describes the experiences of nutrition students and explains the process of constructing their professional identity as clinical nutritionists.

Method: Constructivist grounded theory complemented by SI was applied. Semi-structured interviews were conducted to collect data from six students who completed their social service at the Civil Hospital of Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca” and two additional students in transition. The data were coded in multiple phases (initial, focused, and theoretical), ensuring anonymity and adhering to the criteria of credibility, originality, resonance, and usefulness.

Results: PIF process was structured into three phases: “transformation of the professional role,” “validation of competencies in practice,” and “recognition in the clinical context.” Negotiations at internal, interdisciplinary, and social levels were identified, forming a “360° negotiation” process. The interviews revealed how students experience identity transformations, face recognition challenges, and adopt strategies to make their professional role visible and validated.

Conclusions: The construction of professional identity in clinical nutritionists is a dynamic and multifaceted process. The theory proposed here offers an innovative perspective for understanding this process and highlights the need to address the tensions and challenges inherent in clinical practice. These findings have important implications for nutrition education and suggest future research directions in other health professions.

Keywords: *Professional identity; socialization; clinical nutrition; qualitative research; interpersonal relations; grounded theory.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La formación de la identidad profesional (FIP) se reconoce cada vez más como un objetivo central en la educación de las profesiones de la salud^{1,2}. Sin embargo, persisten lagunas en nuestra comprensión sobre cómo los individuos desarrollan su identidad, cómo navegan los procesos de socialización en su ámbito profesional y cómo internalizan las creencias fundamentales asociadas a su práctica³.

Desde una perspectiva funcionalista, la socialización es entendida como el proceso mediante el

cual los valores y normas sociales son transmitidos a través de instituciones, como la educación, para integrar a los individuos en el tejido social⁴. En el contexto de la FIP, esta perspectiva sitúa la educación en nutriología como un mecanismo de transmisión de valores y normas específicas, que los estudiantes internalizan y reproducen en su práctica profesional⁵. No obstante, este enfoque tradicional tiende a omitir dimensiones críticas, como las dinámicas de poder, la agencia individual y los conflictos inherentes al proceso de socialización².

Aunque la socialización puede facilitar la adopción de valores y normas profesionales positivas en entornos hospitalarios, también puede perpetuar desafíos significativos para los nutriólogos clínicos. Entre estos desafíos destacan las jerarquías, la falta de reconocimiento dentro del equipo de atención médica y la intromisión excesiva por parte de otros profesionales de la salud⁶. Estas tensiones pueden dificultar el desarrollo de identidades profesionales que reflejen auténticamente las perspectivas y experiencias únicas de los estudiantes⁷.

En contraste con el enfoque funcionalista, el interaccionismo simbólico (IS) enfatiza los procesos dinámicos, interactivos y recíprocos que subyacen al desarrollo de la FIP^{8,9}. Esta perspectiva sostiene que las identidades profesionales no son entidades fijas, sino construcciones en constante transformación, moldeadas por la agencia individual, las interacciones sociales y la influencia de las normas socioculturales^{10,11}. Este marco resulta especialmente útil para analizar contextos dinámicos, como los entornos de aprendizaje hospitalarios, donde las interacciones complejas dan forma a las identidades profesionales.

En el caso de los estudiantes de nutrición en países como México, la FIP está profundamente influenciada por el área de prestación del servicio social que eligen, ya sea nutrición poblacional, gestión de servicios alimentarios o nutrición clínica. Estas áreas no solo representan roles profesionales, sino que también actúan como identidades sociales, requiriendo un trabajo significativo de integración identitaria por parte de los estudiantes para armonizar los nuevos roles profesionales con su sentido personal de identidad^{10,12}.

La FIP del nutriólogo clínico se inicia al enfrentar las complejidades del entorno clínico². Este proceso no solo exige superar desafíos como estereotipos e inequidades que dificultan su desarrollo personal y profesional¹³⁻¹⁵, sino que también está influido por el entorno de aprendizaje, los valores percibidos, el modelado de roles y las relaciones interpersonales^{2,16,17}.

Si bien la literatura sobre la FIP ha explorado extensamente las experiencias de los estudiantes de medicina y enfermería¹⁸⁻²², las vivencias particulares de los estudiantes de nutrición en entornos clínicos permanecen relativamente inexploradas²³. Debido a la escasez de estudios teóricos y empíricos en esta

área, es fundamental desarrollar una teoría explicativa y descriptiva basada directamente en los datos, con el propósito de fortalecer tanto los programas de formación como las prácticas profesionales en el campo de la nutrición clínica²⁴.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es desarrollar una teoría fundamentada que describa las experiencias de los estudiantes de nutrición y explique el proceso mediante el cual construyen su identidad profesional como nutriólogos clínicos.

MÉTODO

Este estudio utilizó la teoría fundamentada y el IS, ya que estos están alineados, se complementan entre sí y, en conjunto, impulsan avances adicionales^{25,26}. El enfoque de la teoría fundamentada constructivista (TFC), según lo propuesto por Charmaz, se consideró particularmente adecuado para investigar las experiencias individuales, las relaciones interpersonales y sus interacciones recíprocas con sistemas sociales más amplios^{26,27}. Esta metodología asume que los fenómenos sociales se construyen de manera contextual e interpersonal, lo que la hace especialmente apropiada para examinar cómo las personas construyen y negocian sus identidades dentro de un contexto social²⁶⁻²⁸.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas, con una duración máxima de 60 minutos por sesión, realizadas a seis estudiantes de la licenciatura en nutrición que concluyeron su año de servicio social en el Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca” en enero de 2025. La guía de entrevistas se basó en la literatura sobre identidad profesional y social (Anexo 1). Las entrevistas fueron conducidas por CAAC y MTTP, registradas en audio y transcritas íntegramente. Para garantizar el anonimato de los participantes, se empleó un código de identificación que combinaba el número de entrevista (1, 2...) con el sexo del estudiante (M o F).

La codificación de las transcripciones fue llevada a cabo por el primer y segundo autor, siguiendo los procedimientos iterativos de la TFC. Este proceso incluyó codificación inicial, codificación focalizada e integración teórica²⁶. A lo largo del análisis, se aplicó

la técnica de comparación constante y se elaboraron memorandos analíticos con la ayuda del software QDA Miner Lite, versión 3.0 (Provalis Research); el IS se utilizó como concepto sensibilizador para la interpretación de los datos^{25,26}. Una vez identificado el proceso central de la narrativa y sus transiciones clave, y en coherencia con el muestreo teórico, se entrevistó a dos estudiantes adicionales que estaban experimentando dichas transiciones durante su pasantía. Esto permitió recolectar datos en esos momentos específicos del proceso, con el objetivo de lograr la saturación teórica de los hallazgos^{26,29}.

La interpretación de los datos se realizó considerando las trayectorias profesionales del equipo de investigación, en un ejercicio de reflexividad³⁰. CAAC es internista con maestría en educación en ciencias de la salud; FGYE es nutriólogo clínico con doctorado en investigación multidisciplinaria en salud; MTTP es internista y cuenta con un doctorado en inclusión y políticas públicas.

Charmaz establece cuatro criterios para evaluar la rigurosidad de los estudios basados en TFC: credibilidad, originalidad, resonancia y utilidad²⁶. La credibilidad de este estudio se garantizó mediante un análisis detallado de la información proporcionada por los participantes y el seguimiento riguroso de los principios metodológicos de la TFC. La originalidad radica en la perspectiva novedosa que ofrece sobre la FIP del nutriólogo clínico. La resonancia se reflejó en la validación por parte de los participantes, quienes identificaron sus experiencias en la teoría fundamentada propuesta (verificación por los miembros). Finalmente, la utilidad de estos hallazgos radica en su contribución al entendimiento del proceso de la FIP en estudiantes de nutrición en contextos clínicos.

Consideraciones éticas

Los participantes recibieron una explicación detallada sobre la investigación, asegurándoles la ausencia de riesgos y la confidencialidad de sus datos personales. Esta información se documentó en un consentimiento informado firmado por cada participante. El estudio cumplió con los principios éticos de la Declaración de Helsinki³¹ y fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación institucional (HCG/JIM/CEI0001/25).

RESULTADOS

Se llevaron a cabo entrevistas con ocho estudiantes de nutrición, de los cuales seis habían concluido su servicio social y dos tenían alrededor de seis meses de haberlo iniciado. La muestra final estuvo conformada por siete mujeres y un hombre, con una edad promedio de 24 años.

El proceso social básico dentro de la FIP de los pasantes de nutrición en el entorno clínico se organizó en tres fases principales: “transformación del rol profesional”, “validación de competencias en la práctica” y “reconocimiento en el contexto clínico”. La categoría central emergió en un escenario dinámico y complejo, moldeado por factores psicológicos y sociales. Este proceso se desarrolló en tres niveles de negociación: una negociación interna, donde los pasantes definieron su “yo profesional”; una negociación interdisciplinaria, en la que ajustaron su rol a la identidad colectiva dentro del equipo de salud; y una negociación social, donde consolidaron su identidad profesional. En conjunto, estas interacciones configuran una “negociación de 360°”. El modelo teórico resultante se presenta en la **figura 1**. La **tabla 1** detalla los conceptos desarrollados para sustentar la teoría, mientras que la **tabla 2** proporciona ejemplos de testimonios empleados en la construcción de las categorías.

Transformación del rol profesional

La fase inicial del proceso de FIP en el nutriólogo clínico se caracteriza por la transformación gradual de la identidad previa hacia una identidad emergente. Este proceso implica el descubrimiento de nuevas habilidades y la expansión del campo de acción en el ámbito clínico:

“Durante la carrera, tenía la concepción de que mi trabajo sería hacer que la gente bajara de peso o ayudar a controlar la diabetes, y ya. Ni siquiera sabía que el nutriólogo calculaba nutriciones parenterales. Estar aquí me ayudó a darme cuenta de que tenemos un campo de acción mucho más amplio” (5-F).

Asimismo, la transformación se sustenta en la comparación con otras áreas de la nutrición, lo que favorece la reconfiguración del rol profesional (en detrimento de las otras):

Figura 1. La FIP del nutriólogo clínico es un proceso dinámico en el que el profesional de la nutrición se reconfigura a sí mismo y su rol mediante una “negociación de 360°”. Esta construcción se articula internamente, en la interdisciplinariedad y dentro del contexto social.

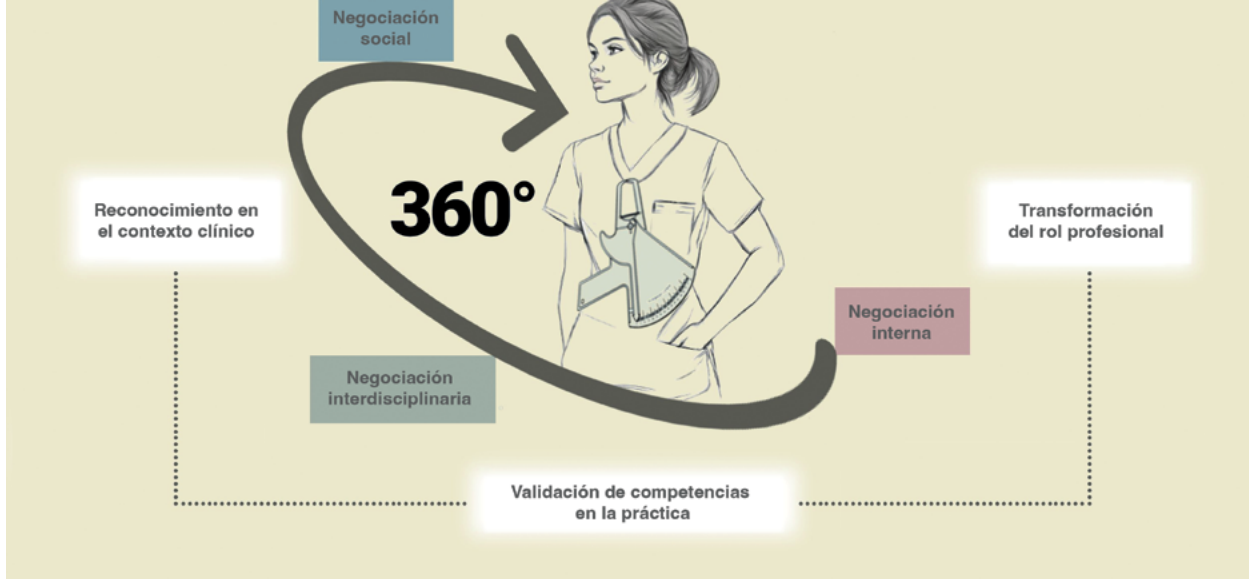


Tabla 1. Conceptos desarrollados para fundamentar la teoría

Concepto	Descripción
Negociación interna	Proceso reflexivo y dinámico mediante el cual un profesional de la salud en formación construye y ajusta su identidad; implica una evaluación continua de sus prácticas y expectativas. Este proceso es un diálogo interno que transita del “yo percibido” al “yo profesional”.
Negociación interdisciplinaria	Proceso dinámico de construcción y validación del rol y la competencia profesional en el ámbito de la salud, basado en interacciones interdisciplinarias. Este proceso implica un movimiento dialéctico que transita del “yo” al “nosotros”, reflejando tanto la identidad individual como la colectiva en el ejercicio profesional.
Negociación social	Proceso de integración en el que el profesional de la salud adapta y equilibra su identidad profesional con las expectativas y percepciones sociales; implica un ajuste dinámico entre el “yo profesional” y las demandas externas, consolidando su rol en la sociedad y en el sistema de salud.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del estudio.

“Siento que entre nutriólogos a veces nos tiramos un poco de mala onda y decimos: si vas para clínico, eres de los listillos, y si haces tu servicio en la comunidad, pues nomás eres como una maestra de kínder. Incluso, muchos dicen, en vez de nutrición en la comunidad, nutrición en la «comodidad», jajaja; los que ya estamos en clínica nos sentimos muy elevados, como si flotáramos” (1-M).

Por otro lado, el contexto clínico evidenció la falta de elementos simbólicos distintivos asociados a la identidad, lo que llevó a desarrollar estrategias de visibilización:

“Siento que no tenemos algo que nos identifique. Por ejemplo, el doctor tiene la bata, la enfermera su traje blanco, y en nutrición parece que siempre estamos a medias. A veces venimos

Tabla 2. Negociación de 360°, conceptos clave, categorías y testimonios relacionados

Concepto	Categoría	Testimonios
Negociación interna	Valoración de la formación práctica	“Sí, fue muy distinta a la formación que tuve en la universidad, fue muy enriquecedor. Siento que, en el caso de la nutrición clínica, lo que aprendí aquí nunca me lo enseñaron en la carrera” (5-F). “Aprendí muchas cosas que desconocía sobre el quehacer del nutriólogo clínico. En clase, por ejemplo, nos enfocamos en calcular kilocalorías, pero en cuestión de aspectos más prácticos, como la nutrición parenteral o la evaluación integral del paciente, no sabía nada” (1-M).
	Diferenciación de prácticas	“Considero que ser nutriólogo clínico requiere más esfuerzo, conocimiento y actualización en comparación con, digamos, un nutriólogo deportivo, que ya tiene todo establecido; no cambia cuánto equivale una manzana o un kilo de carne” (6-F).
	Asimilación de símbolos	“Las personas suelen ver a cualquier profesionista de la salud y decir: «Ah, es doctor, es médico». Me genera sentimientos encontrados cuando me llaman doctora» (5-F). “Al principio me decían doctora, pero ya en consulta, cuando ven las frutitas y todo eso, dicen: «Ah, es nutrióloga». Por eso llevo un gafete con aguacates” (2-F). “Cuando solo traía la bata, me confundían y decían: «Ah, es doctora». Pero cuando me veían con el plímetro preguntaban: «¿Eres de nutrición, verdad?»” (8-F).
	Observación de modelos profesionales	“Quiero ser como el maestro. Lo veo súper inteligente, muy preparado, le gusta su trabajo. Me gustaría llegar a ser así” (4-F). “El maestro nos insiste mucho en leer, leer y leer. Siempre nos dice: «La noche es larga, hay toda la noche para leer». Eso también nos motiva a buscar información por nuestra cuenta” (7-F).
Negociación interdisciplinaria	Exclusión y desvalorización	“Yo trato de llegar temprano para hacer la evaluación nutricional antes de que lleguen los médicos, pero a veces estoy a la mitad y llegan ellos, y literal, me hacen a un lado. Eso me hace sentir excluida, como si no fuera importante, como si ellos fueran superiores a nosotros” (7-F). “Una vez pasó que una doctora quería que, a fuerzas, le dejáramos una [nutrición] parenteral a una paciente que no la necesitaba, que se podía manejar por otra vía, pero ella no estaba de acuerdo. Insistía en que se la dejáramos y hasta dijo: «Tiene que ser como yo digo». Y sí, al final se le terminó poniendo, pero no era lo correcto” (8-F).
	Adaptación interdisciplinaria	“Tienes que cambiar todo tu vocabulario y hablar diferente. Siento que esas habilidades de poder comunicarte con los médicos son clave porque, no sé, yo los veo como una autoridad. Eso me daba mucha vergüenza, y todavía me da un poco, pero siento que he mejorado muchísimo en el hecho de interactuar con mucha gente” (6-F). “Siento que depende de que te agarren confianza, pero también de que tú hagas algo para demostrar que sabes. Si ven que estudias, te dejan integrarte un poco más, como en un proceso de convencimiento” (3-F).
	Consolidación y reconocimiento	“Siento que es cuestión de estar seguro de lo que estás haciendo para que el equipo [clínico] lo vea y confíe en ti. Al principio ni siquiera me consideraban, ni me volteaban a ver. En ese momento pensaba: «Bueno, ¿qué hago yo aquí?». Pero eso solo me pasó al inicio, porque al final ya me consideraban una más del equipo” (2-F). “La nutrición no es individualista. Sí, soy nutrióloga, pero también hay médicos, enfermeros, fisioterapeutas, lo que sea. Creo que han contribuido a mi formación porque he aprendido mucho de ellos, tanto de los médicos como del resto del personal. Además, me ha quedado claro que tengo que aprender a trabajar en un equipo multidisciplinario” (5-F).
Negociación social	Percepciones y estereotipos sociales	“Siento que, a veces, la sociedad espera milagros, como decir: «Quiero que me den medicina, con la medicina me siento mejor y ya, ¡gracias!», para luego seguir comiendo lo que quiera. Si tengo algún malestar, que me den un omeprazol para que se me quite y, si no, pues, «de algo me he de morir»” (3-F). “La gente piensa que un nutriólogo es quien le va a quitar las tortillas, que le hará bajar de peso y que solo le dará ensaladas” (5-F). “Siento que, en México, la gente se enfoca mucho en lo físico. Buscan a un nutriólogo con el físico que ellos desean, como un hombre musculoso o una mujer con un cuerpo muy bonito” (4-F).
	Desafíos en la práctica	“A veces [los pacientes] traen ideologías muy arraigadas, lo que me ha dificultado explicarles cómo debe ser su alimentación” (2-F). “Me doy cuenta de que muchos tienen hábitos alimenticios muy malos, como los pacientes diabéticos que toman un litro de refresco al día... entonces, cuando les doy las recomendaciones al alta, siempre me queda la duda: ¿realmente las seguirán?” (8-F).
	Estrategias de ajuste	“Yo me esfuerzo por explicarles a los pacientes por qué hago las recomendaciones. Trato de convencerlos explicándoles que lo que les estoy diciendo es para su salud” (7-F). “Tuve que alinear un poco mi vida con esos estereotipos. Tuve que aceptar que sí podía ser una buena nutrióloga, pero también entendí que debía ajustarme a lo que la gente busca. Tal vez, en algún momento, cuando tenga suficientes pacientes, me recomendarán por ser buena en lo que hago y no solo por cómo me veo” (3-F).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del estudio.

con traje quirúrgico, otras con bata, y entonces nos dicen doctores... ¡pero no somos doctores! Siempre tenemos que estar explicando: «No soy doctora». Por eso me cuelgo el plicómetro, y ahí es cuando dicen: «¡Ah! Eres de nutrición». Es como lo único que nos identifica, porque realmente no siento que tengamos algo que nos represente» (2-F).

Finalmente, los pasantes reconocieron la importancia de la observación e imitación en la transformación profesional:

“Él [el maestro] sabe lo difícil que es posicionarse como nutriólogo en el hospital, por eso nos exige: «¡Tienes que leer, tienes que prepararte! Si quieres estar aquí, tienes que ser inteligente». Eso te hace pensar que, si quieres ser nutriólogo clínico, debes ser inteligente, actualizarte o, al menos, tener la determinación de decir: «Tengo que leer, tengo que aferrarme»” (1-M).

Validación de competencias en la práctica

Las interacciones con otros profesionales en el proceso de la FIP del nutriólogo clínico giran alrededor de demostrar competencia para ser aceptado. El proceso se caracteriza, inicialmente, por rechazo, menosprecio e incluso exclusión dentro de la interacción:

“Cuando recién entré, la verdad no sabía mucho, y una doctora me empezó a hacer como muchas preguntas que la verdad pues no sabía contestar, y ella decía: ¡Ah, no sabes! Y desde ese momento sentí como que me agarró de bajada, y luego me decía: «Ya puse la dieta, ves qué fácil es ser nutriólogo»” (1-M).

Los nutriólogos deben mediar estas tensiones pues perciben la nutrición clínica como un campo en disputa dentro del hospital. Ellos perciben un mayor reconocimiento dentro de esta interacción conforme se les permite intervenir:

“Cuando yo inicié mi servicio no me tomaban en cuenta, y me desanimaba, decía porque no nos toman en cuenta si sí estamos estudiados, sí sabemos, me sentía como decepcionada. Pero

luego ya empecé, en el transcurso del tiempo, a hablar más con los médicos, siempre como que, dando una justificación del porqué de mis decisiones” (6-F).

Referen es necesario defender el rol, pues son comunes las intromisiones, algo que les provoca frustración pues sienten que su conocimiento no es validado:

“Me ha pasado en muchas ocasiones que la parte médica indica nutrición parenteral y yo cómo ¿por qué? y digo zapatero a sus zapatos. Entonces, me ha tocado defender mi postura y como nutrióloga defender mi oficio; entiendo que somos diferentes, pero eso no quiere decir que haya una jerarquía o que alguien sea más o menor que yo” (5-F).

Los pasantes afirman que, a pesar de las dificultades, la interacción y la colaboración resultan enriquecedoras y resignifican su rol.

“Sí aprendí bastante en la interacción con otras profesiones: medicina, enfermería, etc. El hospital es un área multidisciplinaria, hay muchas carreras, entonces sí como que trato de aprender un poquito de que hace cada uno, y pues sí, al final enriquecen mi conocimiento y mi carrera” (4-F).

Reconocimiento en el contexto clínico

Los pasantes experimentan un crecimiento profesional progresivo a medida que fortalecen su seguridad y confianza. La interacción con los pacientes se convierte en un factor clave para consolidar su identidad profesional:

“Las experiencias con los pacientes me han dado mucha más confianza; siento que el hospital me ha ayudado muchísimo a tener confianza en mí misma y a saber dirigirme con las personas” (3-F).

Además de esta confianza adquirida a través del trato con los pacientes, los pasantes reflexionaron sobre la responsabilidad que conlleva su rol y cómo esto impacta en su desarrollo profesional:

“Inicialmente, la verdad, sí sentía la responsabilidad como una carga. Me sentía cansada, pero creo que estar aquí en el hospital me ayudó a desarrollar esa parte, a darme cuenta de que realmente hago la diferencia con los pacientes. Sí tenía vocación, pero me faltaba ese humanismo, ese preocuparme un poquito más por los pacientes” (5-F).

El reconocimiento de su impacto en la vida de los pacientes también influye en la FIP. En particular, la posibilidad de mejorar la calidad de vida de sus pacientes se convierte en un factor decisivo para su vocación:

“Me han tocado pacientes que incluso desarrollan miedo a los alimentos. Por ejemplo, pacientes con enfermedad renal que me dicen: «Siento que toda la comida me hace daño, no sé qué puedo comer». Y el hecho de darles una solución y ver la felicidad en su cara, al saber que realmente los ayudaste... Creo que eso fue lo que definió que quisiera ser nutrióloga clínica” (2-F).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio arroja luz sobre los complejos procesos mediante los cuales los estudiantes de nutrición desarrollan su identidad como nutriólogos clínicos. A lo largo de la FIP, los estudiantes incorporan a su autoconcepto no solo las habilidades adquiridas en la práctica, sino también símbolos y significados que definen su rol, especialmente en un contexto donde las fronteras de este pueden percibirse como difusas^{32,33}. En este proceso, la comparación con otros grupos de la nutrición y la asignación de un estatus relativo constituyen parte de la negociación identitaria inicial³⁴⁻³⁶. El docente, actuando como modelo a seguir, emerge como figura clave, en concordancia con hallazgos previos, al facilitar la internalización de valores y prácticas propias del campo clínico^{5,33,37,38}.

La interacción interdisciplinaria aportó elementos valiosos para ampliar la comprensión del rol profesional; sin embargo, las fases iniciales de esta negociación estuvieron marcadas por experiencias de menosprecio y exclusión³⁹. Ante ello, los pasantes desplegaron estrategias para reafirmar su

legitimidad, demostrando competencia técnica y ajustando su rol a las expectativas de la identidad colectiva^{33,40,41}. Tal como plantea Mead, el proceso de *role-taking* se hizo evidente: los estudiantes asumieron, interpretaron y adaptaron los roles esperados por otros, lo que implicó no solo la reproducción de conductas, sino también la resignificación de su función en el equipo de salud²⁵.

La negociación alcanzó un plano social más amplio cuando los participantes ajustaron su identidad emergente a las percepciones y demandas del entorno. La interacción directa con pacientes y familiares reforzó sus aspiraciones profesionales y clarificó el significado de “ser nutriólogo clínico”, en concordancia con la limitada evidencia previa sobre la experiencia clínica estudiantil en nutrición²³. Estos hallazgos ratifican un principio central del interaccionismo simbólico: la inseparabilidad del individuo y el contexto, donde el “yo profesional” se renegocia continuamente en la interacción con otros^{3,42}. Si bien tales experiencias pueden generar tensiones emocionales y estrés, también actúan como catalizadores de un aprendizaje profundo y transformador⁴³. En este sentido, el estudiante ejerce agencia, eligiendo aceptar, resistir o redefinir las normas y valores del entorno⁴⁴. Esta agencia confirma lo que Giménez señala: la identidad resulta de un compromiso entre lo que uno afirma de sí mismo y lo que otros le atribuyen, mediada por un universo simbólico compartido donde la comunicación efectiva y la comprensión cultural son esenciales⁴⁵.

En el caso de México, la FIP del nutriólogo comienza a moldearse en la interacción con los docentes, cuya diversidad de procedencias —incluida la medicina— otorga flexibilidad, pero también cierta indefinición al rol⁴⁶. Desde la perspectiva de Giddens, esta identidad no es un producto acabado, sino un proyecto en construcción constante, revisado y redefinido reflexivamente según experiencias, metas y cambios contextuales⁴⁷. Esta visión dialoga con la noción de *self*, entendida como el proyecto simbólico que orienta la relación del individuo consigo mismo y con los demás^{48,49}.

El hospital, como orden social y espacio de socialización profesional, concentra prácticas clínicas, investigación y formación⁵⁰. Las interacciones diarias que allí ocurren no solo transmiten conocimientos

técnicos, sino que modelan conductas, valores y el carácter del futuro profesional de la salud⁵¹. En línea con Ricoeur, la identidad se configura y reconfigura narrativamente, a partir de las historias y experiencias que los individuos y colectivos construyen sobre sí mismos. En el caso del nutriólogo clínico, dicha identidad se transforma según su posicionamiento en los escenarios relacionales y las acciones que, simbólicamente, reconstituyen el campo social en el que actúa⁵².

Si bien nuestros hallazgos aportan comprensión sobre la FIP en nutriólogos clínicos en nuestro país, deben interpretarse considerando ciertas limitaciones. La inclusión de participantes de una sola institución puede restringir la transferibilidad de los resultados, ya que la experiencia puede estar influenciada por el contexto institucional. Además, la recolección de datos durante las etapas media y final de la pasantía, podría haber limitado la capacidad de los participantes para reflexionar sobre sus experiencias iniciales. Por otro lado, las diferencias de género en la FIP no fueron consideradas, lo que podría representar una línea de investigación futura. Finalmente, se reconoce que el diseño de la guía de entrevista pudo influir en la orientación de las respuestas, al incluir preguntas que partían de supuestos sobre las relaciones interprofesionales. Esto refleja el papel activo del investigador en la generación y co-producción de la información, lo cual es inherente a la investigación cualitativa pero que puede influir en la construcción de significado junto con los participantes.

CONCLUSIÓN

Nuestro estudio demuestra que los estudiantes de nutrición atraviesan un proceso complejo de negociación personal, interdisciplinaria y social a medida que se insertan en los entornos clínicos. La construcción de la teoría sustantiva “negociación de 360°” tiene implicaciones relevantes para la educación en nutrición y la investigación educativa, así como para estudios futuros en otras profesiones de la salud. Investigaciones futuras podrían centrarse en validar esta teoría sustantiva en distintos contextos y explorar la FIP de otras profesiones de la salud no dominantes en el ámbito hospitalario (podología, psicología, terapia física, etc.). Esto permitiría de-

terminar si su proceso de construcción de identidad profesional sigue patrones similares.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- CAAC: Idea de investigación, diseño, adquisición de la información, análisis de los datos cualitativos, redacción y edición del manuscrito final.
- FGYE: Diseño, análisis de los datos cualitativos y aprobación del manuscrito final.
- MTTP: Adquisición de la información y aprobación del manuscrito final.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

DECLARACIÓN DE IA

Durante la elaboración de este manuscrito, el autor no utilizó herramientas de inteligencia artificial para su redacción. 🔍

REFERENCIAS

1. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376(9756):1923-58. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)
2. Lewis A, Jamieson J, Smith CA. Professional identity formation in allied health: A systematic review with narrative synthesis. *Teach Learn Med*. 2025;37(1):24-40. <https://doi.org/10.1080/10401334.2023.2290608>
3. Sarraf-Yazdi S, Pisupati A, Goh CK, Ong YT, Toh YR, Goh SPL, et al. A scoping review and theory-informed conceptual model of professional identity formation in medical education. *Med Educ*. 2024;58(10):1151-1165. <https://doi.org/10.1111/medu.15399>
4. Brown MEL, Finn GM. When I say... socialisation. *Med Educ*. 2021;55(7):780-781. <https://doi.org/10.1111/medu.14469>
5. Lordly D, MacLellan D. Dietetic students' identity and professional socialization in preparation for practice. *Can J Diet Pract Res*. 2012;73(1):7-13. <https://doi.org/10.3148/73.1.2012.7>
6. Carpio-Arias TV, Crovetto-Mattassi M, Durán-Agüero

- S, Parra-Soto S, Landaeta-Díaz L, Cerezo de Ríos S, et al. Barriers and opportunities for clinical nutritionists in 13 Latin American countries: A qualitative study. *J Prim Care Community Health*. 2023;14:21501319231204580. <https://doi.org/10.1177/21501319231204580>
7. Sibeoni J, Bellon-Champel L, Mousty A, Manolios E, Verneuil L, Revah-Levy A. Physicians' perspectives about burnout: a systematic review and metasynthesis. *J Gen Intern Med*. 2019;34(8):1578-1590. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05062-y>
 8. Jenkins TM, Underman K, Vinson AH, Olsen LD, Hirschfield LE. The resurgence of medical education in sociology: A return to our roots and an agenda for the future. *J Health Soc Behav*. 2021;62(3):255-270. <https://doi.org/10.1177/0022146521996275>
 9. Benzies KM, Allen MN. Symbolic interactionism as a theoretical perspective for multiple method research. *J Adv Nurs*. 2001;33(4):541-7. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01680.x>
 10. Sawatsky AP, Matchett CL, Hafferty FW, Cristancho S, Bynum WE, Ilgen JS, et al. Identity work: A qualitative study of residents' experiences navigating identity struggles. *Perspect Med Educ*. 2024;13(1):540-552. <https://doi.org/10.5334/pme.1549>
 11. Charmaz K, Harris SR, Irvine L. *The social self and everyday Life: Understanding the world through symbolic interactionism*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2019.
 12. Schrepel C, Amick AE, Bann M, Watsjold B, Ilgen JS, Jauregui J. Self, physician, and specialty: A qualitative exploration of medical students' specialty identity formation during undergraduate medical training. *Acad Med*. 2024;99(11):1184-1190. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005818>
 13. Riediger ND, Waugh A, Parker B, Russell C, Bombak AE. Exploring student perspectives of the dietetics profession using a professional socialization lens. *Can J Diet Pract Res*. 2024;85(4):372-378. <https://doi.org/10.3148/cjdpr-2024-008>
 14. Dart J, Ash S, McCall L, Rees C. "We Are Our Own Worst Enemies": A qualitative exploration of sociocultural factors in dietetic education influencing student-dietitian transitions. *J Acad Nutr Diet*. 2022;122(11):2036-2049.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2022.03.015>
 15. Gheller BJ, Joy P, Lordly D. A qualitative study exploring the experience of the male dietitian from student to professional. *Can J Diet Pract Res*. 2018;79(2):55-59. <https://doi.org/10.3148/cjdpr-2018-003>
 16. Markwell KE, Ross LJ, Mitchell LJ, Williams LT. A self-determination theory analysis of reflective debrief themes about dietetic student placement experiences in hospital: implications for education. *J Hum Nutr Diet*. 2021;34(1):115-123. <https://doi.org/10.1111/jhn.12808>
 17. Gaspar MCMP, Larrea-Killinger C. Professional identity construction: becoming and being a dietician in Brazil, France and Spain. *Interface (Botucatu)*. 2022;26:e210182. <https://doi.org/10.1590/interface.210182>
 18. Negrillo-Durán C, Herrera-Sánchez IM. Formación de la identidad profesional en estudiantes de enfermería. *Rev Enferm*. 2013;36(6):16-22.
 19. Goodolf DM. Growing a Professional Identity: A Grounded Theory of Baccalaureate Nursing Students. *J Nurs Educ*. 2018;57(12):705-711. <https://doi.org/10.3928/01484834-20181119-02>
 20. Jarvis-Selinger S, MacNeil KA, Costello GRL, Lee K, Holmes CL. Understanding Professional Identity Formation in Early Clerkship: A Novel Framework. *Acad Med*. 2019;94(10):1574-1580. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002835>
 21. Ward J, Randall V. *From College Graduate to Physician: Professional Identity Formation*. MedEdPublish (2016). 2020;9:180. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000180.1>
 22. Lönn A, Weurlander M, Seeberger A, Hult H, Thornberg R, Wernerson A. The impact of emotionally challenging situations on medical students' professional identity formation. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2023;28(5):1557-1578. <https://doi.org/10.1007/s10459-023-10229-8>
 23. Swanepoel E, Tweedie J, Maher J. Building dietetic student confidence and professional identity through participation in a university health clinic. *Nutrition & Dietetics*. 2016;73(3):229-234. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12268>
 24. Hickson M, Child J, Collinson A. *Future Dietitian 2025: informing the development of a workforce strategy for dietetics*. *J Hum Nutr Diet*. 2018;31(1):23-32. <https://doi.org/10.1111/jhn.12509>
 25. Brekhus WH, DeGloma T, Force WR. *The Oxford Handbook of Symbolic Interactionism*. Oxford: Oxford University Press; 2023.
 26. Charmaz K. *Constructing grounded theory: 2nd ed*. London: SAGE Publications; 2014.
 27. Charmaz K. The power of constructivist grounded theory for critical inquiry. *Qual Inq*. 2017;23(1):34-45. <https://doi.org/10.1177/1077800416657105>
 28. Jeon YH. The application of grounded theory and symbolic interactionism. *Scand J Caring Sci*. 2004;18(3):249-256. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2004.00287.x>
 29. Bryant A, Charmaz K. *The SAGE Handbook of Current Developments in Grounded Theory*. London: SAGE Publications; 2019
 30. Varela-Ruiz M, Vives-Varela T. Autenticidad y calidad en la investigación educativa cualitativa: multivocalidad. *Inv Ed Med*. 2016;5(19):191-8. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.04.006>
 31. World Medical Association. *World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants*. *JAMA*. 2025;333(1):71-4. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972>
 32. Williams LT, Ross L, Mitchell L, Markwell K. The reflective debrief: Using students' placement experiences to enrich understandings of distinct kinds of nutrition and dietetic practice. En: Noble, C (Ed.) *Augmenting health and social care students' clinical learning experiences: Outcomes and processes (Professional and Practice-based Learning, Volume 25)*. Springer, Switzerland; 2019. p. 259-281.
 33. Lewis A, Jamieson J, Smith CA. *Professional Identity Forma-*

- tion in Allied Health: A Systematic Review with Narrative Synthesis. *Teach Learn Med.* 2025;37(1):24-40. <https://doi.org/10.1080/10401334.2023.2290608>
34. Otten S, Epstude K. Overlapping mental representations of self, ingroup, and outgroup: unraveling self-stereotyping and self-anchoring. *Pers Soc Psychol Bull.* 2006;32(7):957-969. <https://doi.org/10.1177/0146167206287254>
 35. Schrepel C, Amick AE, Bann M, Watsjold B, Ilgen JS, Jauregui J. Self, Physician, and Specialty: A Qualitative Exploration of Medical Students' Specialty Identity Formation During Undergraduate Medical Training. *Acad Med.* 2024;99(11):1184-1190. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005818>
 36. Gaspar MCMP, Larrea-Killinger C. Professional identity construction: becoming and being a dietician in Brazil, France and Spain. *Interface (Botucatu).* 2022;26:e210182. <https://doi.org/10.1590/interface.210182>
 37. MacLellan D, Lordly D. Dietetic students' understanding of what becoming a dietitian means. *Can J Diet Pract Res.* 2013;74(2):96-7. <https://doi.org/10.3148/74.2.2013.96>
 38. Binyamin G. Growing from dilemmas: developing a professional identity through collaborative reflections on relational dilemmas. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2018;23(1):43-60. <https://doi.org/10.1007/s10459-017-9773-2>
 39. Edmondson A. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Admin Sci Q.* 1999;44(2):350-383. <https://doi.org/10.2307/2666999>
 40. Plack MM. The development of communication skills, interpersonal skills, and a professional identity within a community of practice. *J Phys Ther Educ (Am Phys Ther Associat Educ Sec).* 2006;20(1):37-46. <https://doi.org/10.1097/00001416-200601000-00005>
 41. Maher J, Pelly F, Swanepoel E, Sutakowsky L, Hughes R. The contribution of clinical placement to nutrition and dietetics competency development: a student-centred approach. *Nutr Diet.* 2015;72:156-62. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12163>
 42. Handberg C, Thorne S, Midtgaard J, Nielsen CV, Lomberg K. Revisiting Symbolic Interactionism as a Theoretical Framework Beyond the Grounded Theory Tradition. *Qual Health Res.* 2015;25(8):1023-1032. <https://doi.org/10.1177/1049732314554231>
 43. Cruess RL, Cruess SR, Boudreau JD, Snell L, Steinert Y. A schematic representation of the professional identity formation and socialization of medical students and residents: a guide for medical educators. *Acad Med.* 2015;90(6):718-725. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000700>
 44. Charmaz K, Harris SR, Irvine L. *The Social Self and Everyday Life: Understanding the World Through Symbolic Interactionism.* Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc; 2019.
 45. Giménez G. *Culturas e identidades.* Rev Mex Sociol [Internet]. 2019 [citado 8 ago 2025]; Disponible en: <https://www.revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/58046>
 46. Buen Abad Eslava LL. La identidad profesional del nutriólogo. *Enlace UIC [Internet].* 2023 [citado 8 ago 2025];3(5):46-5. Disponible en: <https://revistas.uic.mx/index.php/enlaceuic/article/view/78>
 47. Giddens A. *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age.* Cambridge: Polity Press; 1991.
 48. Bernasconi O. Introduciendo la moral en los estudios sociales del *self.* *Polis Rev Latinoam [Internet].* 2015 [citado 9 ago 2025];(41):1-20. Disponible en: <https://polis.ulagos.cl/index.php/polis/article/view/1134>
 49. Sosa Sánchez IA. *Cuerpo, self y sociedad: una reflexión desde la fenomenología y el interaccionismo simbólico.* Iberoforum [Internet]. 2021 [citado 10 ago 2025];1(2):1-18. Disponible en: <https://iberoforum.bero.mx/index.php/iberoforum/article/view/162>
 50. Hamui Sutton L, Halabe Cherem J. Las interacciones en la clínica. *Med Int Méx.* 2022;38(3):485-7. <https://doi.org/10.24245/mim.v38i3.7809>
 51. Hamui Sutton L, Sánchez Guzmán MA, Maya AP, Ramírez Velázquez J, Lemus Alcántara S, Loza Taylor T, et al. *Interacciones y narrativas en la clínica: más allá del cerebro.* México (México): Facultad de Medicina, UNAM; 2022.
 52. Ricoeur P. *Sí mismo como otro.* Madrid: Siglo XXI; 1996.

ANEXO 1

Guía de entrevista

1. ¿Cómo describirías tu experiencia en el hospital como pasante de nutrición?
2. Cuando piensas en lo que significa ser nutriólogo clínico, ¿qué significa para ti?
3. ¿Qué objetos del entorno hospitalario sientes que son más representativos de tu rol como nutriólogo clínico?
4. ¿Cómo te sientes cuando participas en la atención de los pacientes?
5. ¿Cómo crees que las experiencias directas con los pacientes influyen en la forma en que defines tu papel como nutriólogo clínico?
6. ¿Cómo piensas que los nutriólogos se posicionan en relación con otros profesionales (médicos y enfermeras), por ejemplo, en términos de auto-identidad?
7. ¿Has tenido experiencias en las que te hayas sentido rechazado por parte del equipo médico?

8. ¿Cómo manejas situaciones en las que sientes que tu opinión no es valorada o no se toma en cuenta dentro del equipo de salud?
9. ¿Cómo han influido tus interacciones con otros profesionales de la salud en tu percepción de tu rol como nutriólogo clínico?
10. ¿Cómo ha influido la interacción con otros pasantes o nutriólogos clínicos en tu percepción de lo que significa ser parte de esta profesión?
11. ¿Qué habilidades desarrollaste durante tu pasantía que te dieron identidad como nutriólogo clínico?
12. Sientes que estás preparado para asumir el rol de nutriólogo clínico? ¿Qué te hace sentir así?
13. ¿Cómo definirías tu identidad profesional ahora, en comparación con antes de comenzar tus prácticas?
14. ¿Cuáles consideras que son las principales expectativas de la sociedad hacia un nutriólogo clínico?
15. ¿Sientes que este “rol social” del nutriólogo clínico se alinea con tus valores personales y tu visión de vida?
16. ¿Ha habido momentos en los que hayas sentido una tensión entre quién eres como persona y lo que se espera de ti como profesional de la nutrición?

Desempeño académico en aula invertida a distancia con simulación de casos clínicos en medicina

María de los Angeles Campechano-Ascencio^{a,†,*}, Francisco Javier Hernandez-Mora^{b,§}, Jorge Bravo-Rubio^{b,¶}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La educación médica enfrenta constantes transformaciones mediante la incorporación de nuevas estrategias didácticas, la modalidad aula invertida a distancia ha sido implementada como alternativa en la enseñanza de la asignatura clínica de anestesiología en pregrado desde la pandemia COVID-19, la simulación de casos clínicos a la estrategia didáctica fomenta el análisis, la construcción del pensamiento crítico y el desarrollo de competencias profesionales integradas. Sin embargo, no se cuenta con retroalimentación sobre el desempeño académico en esta modalidad.

Objetivo: Evaluar el desempeño académico del estudiante de medicina en la estrategia didáctica aula invertida a distancia con la modalidad de simulación de casos clínicos.

Método: Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico. Incluyó estudiantes voluntarios de la asignatura de clínica de anestesiología, quienes respondieron

el cuestionario "Factores que influyen en el desempeño académico". Se evaluó el desempeño con actividades teóricas, procesamiento de información, puntualidad, conexión a clase, participación y asistencia al hospital; Se aplicó la rúbrica de simulación clínica etapas diagnóstico, intervención y reflexión. El análisis estadístico se efectuó con SPSS v29.

Resultados: Se incluyeron 87 estudiantes, la dimensión motivación mostró correlación positiva con actividades teóricas ($r = 0.330$; $p = 0.017$), puntualidad ($r = 0.341$; $p = 0.013$) y conexión a clase ($r = 0.351$; $p = 0.011$). El acceso a internet no tiene impacto sobre el rendimiento. La simulación clínica fue alta en diagnóstico (93.1%) baja en intervención (66.7%) y alta en reflexión (66.7%).

Conclusiones: La estrategia didáctica aula invertida a distancia, con la modalidad de simulación de casos clínicos permite alcanzar un desempeño académico adecuado en el estudiante de medicina.

^a Servicio de Anestesiología, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México.

^b Servicio de Obstetricia, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco, México.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0009-0002-9837-5419>

[§] <https://orcid.org/0000-0003-0804-7383>

[¶] <https://orcid.org/0000-0002-5781-3964>

Recibido: 6-agosto-2025. Aceptado: 28-septiembre-2025.

*Autor para correspondencia: María de los Angeles Campechano Ascencio

Correo electrónico: maria.campechano5428@academicos.udg.mx

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Aula invertida; educación a distancia; medicina; desempeño académico.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Academic performance in a remote flipped classroom with clinical case simulation in medicine

Abstract

Introduction: Medical education is undergoing constant transformations through the incorporation of new teaching strategies. Since the COVID-19 pandemic, the remote flipped Classroom approach has been implemented as an alternative for teaching the clinical anesthesiology course at undergraduate levels. The simulation of clinical cases in the teaching strategy encourages analysis, the development of critical thinking, and the development of integrated professional competencies. However, there is no feedback on academic performance in this approach.

Objective: To evaluate the academic performance of medical students in the flipped Classroom teaching strategy with clinical case simulation modality.

Method: Observational, prospective, longitudinal, and analytical study. Volunteer students from the clinical anesthesiology course were included. They completed the questionnaire "Factors Influencing Academic Performance." Academic performance was assessed through theoretical activities, information processing, punctuality, class attendance, participation, and hospital attendance. The clinical simulation rubric was applied in the diagnosis, intervention, and reflection stages. Statistical analysis was performed using SPSS v29.

Results: A total of 87 students were included. The motivation dimension showed a positive correlation with theoretical activities ($r = 0.330$; $p = 0.017$), punctuality ($r = 0.341$; $p = 0.013$), and class connection ($r = 0.351$; $p = 0.011$). Internet access, issues had no impact on performance. Clinical simulation was high in diagnosis (93.1%), low in intervention (66.7%) and high in reflection (66.7%).

Conclusions: The flipped Classroom teaching strategy, using clinical case simulation, allows medical students to achieve adequate academic performance.

Keywords: Flipped classroom; distance education; medicine; academic performance.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Por siglos el proceso de enseñanza-aprendizaje en medicina ha sido encabezado por la metodología tradicional, un profesor que imparte clase expositiva y un estudiante pasivo en función de receptor del conocimiento que de forma posterior pueda reproducir el proceso o la técnica bajo supervisión del profesor¹. Ante los cambios sociales, el interés de expandir la educación y elevar niveles de instrucción a través de la distancia, la enseñanza de la medicina ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas debido a la incorporación de nuevas estrategias didácticas y avances tecnológicos^{2,3}. La necesidad de mejorar la calidad del aprendizaje y formación de competencias profesionales ha impulsado la implementación de metodologías de enseñanza innovadoras que invierten

el proceso tradicional de enseñanza en medicina⁴. La pandemia de COVID-19 en 2020 sacó de la zona de comodidad el proceso educativo⁵, forzó a las instituciones educativas a adoptar modelos de enseñanza a distancia, esto representó un desafío para las carreras que requieren formación práctica como medicina²⁻⁶. Durante este periodo, universidades recurrieron a plataformas tecnológicas para garantizar la continuidad de la educación¹. En la carrera de medicina, la enseñanza de las asignaturas clínicas se vio afectada de forma severa, ya que gran parte del aprendizaje se basa en la práctica hospitalaria y la interacción con pacientes⁴.

El aula invertida en modalidad a distancia es una estrategia didáctica innovadora, ha sido utilizada en diversas disciplinas con buenos resultados, promueve el aprendizaje autónomo, reflexión y pensa-

miento crítico^{7,8}. La metodología refrenda un rol más activo en el proceso enseñanza-aprendizaje permite adquirir mayor y mejor gestión del conocimiento a través de recursos educativos proporcionados por el profesor⁹ y ha permitido revalorar los periodos de las actividades educativas cara a cara en el área hospitalaria⁵⁻¹⁰. Estudios sobre esta modalidad de enseñanza establecen que los estudiantes se sienten capaces de realizar preguntas y de obtener una retroalimentación inmediata al final de la clase⁹.

En la metodología aula invertida para lograr las competencias profesionales integradas establecidas en los programas académicos se ha encontrado que el uso de simulaciones de casos clínicos es una alternativa donde el estudiante desempeña un papel activo, reflexivo, significativo y autodirigido^{11,12}, ha permitido al profesor trabajar los contenidos del programa de manera efectiva, ya que permite al estudiante abordar el tema de clase de forma previa mediante la visualización de los recursos y contenidos¹³, le permite adquirir el conocimiento básico antes de la clase y aprovechar el tiempo de aula o clase sincrónica para ejercicios prácticos, resolución de problemas, discusiones y la retroalimentación⁹.

El desempeño académico es el comportamiento del estudiante en su proceso de aprendizaje¹⁴, por lo cual nos preguntamos ¿cómo influye la implementación del aula invertida a distancia con simulación de casos clínicos en desempeño académico de los estudiantes de medicina?

OBJETIVO

Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de medicina de la asignatura de Clínica de Anestesiología bajo la estrategia didáctica aula invertida a distancia con simulación de casos clínicos.

MÉTODO

Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico. Se incluyeron el total de estudiantes inscritos a la asignatura clínica de anestesiología de sexto semestre de la carrera médico cirujano y partero de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Tonalá, que aceptaron participar de forma voluntaria en el estudio. La estrategia didáctica se desarrolló mediante la plataforma Classroom para envío de material a revisar previo a clase sincrónica y la entre-

ga de actividades teóricas del estudiante, materiales diseñados con enfoque constructivista cognitivista, orientados a participación y aplicación práctica. El desempeño académico fue evaluado mediante las dimensiones: actividades teóricas, procesamiento de la información, puntualidad, conexión a clase, participación y asistencia al hospital; todas se clasificaron como variables cuantitativas al recibir una calificación de 0 a 100, previo a la clase presencial se compartió en plataforma Classroom el material didáctico a revisar (videos, artículos, libros).

Actividades teóricas: la entrega de actividades teóricas se programó en la plataforma Classroom; se consideró la capacidad del alumno en las etapas de: diagnóstico clínico, intervención y reflexión¹¹, las actividades fueron diseñadas como caso clínico, desde una historia clínica hasta llegar a un tratamiento de forma progresiva con cada tema del programa. Fueron evaluadas 9 actividades.

Procesamiento de la información: posterior a la clase sincrónica se aplicó una evaluación, que consistió en un cuestionario de 5 preguntas de opción múltiple diseñada en el programa Google Forms, mediante el correo electrónico institucional se tuvo acceso con control para respuesta única por alumno, 9 evaluaciones.

Puntualidad: Se obtuvo el registro de fecha y hora de entrega en la plataforma Classroom de cada actividad teórica y evaluación, según la fecha de plazo programada se clasifican como entregada “a tiempo” (100), “entrega fuera de plazo” (50) y “no entregado” (0). Se registró la puntualidad de entrega de 9 actividades teóricas y 9 evaluaciones.

Conexión a clase: la clase sincrónica mediante la plataforma Meet, una vez a la semana; el acceso fue programado con el correo electrónico institucional del estudiante, esto permitió obtener registros de horario de conexión y permanencia, se descargó la información en formato Microsoft Excel para realizar la base de datos, se asignó la calificación: conectados más del 50% de la clase (100), conectados durante menos del 50% de la clase (50) y sin registro de conexión (0), las clases fueron grabadas y publicadas en la plataforma YouTube para su consulta.

Participación y asistencia a hospital: El profesor llevó un registro diario en bitácora donde anotó la participación del estudiante en clases sincrónicas y

la asistencia al hospital; esta información fue redactada en formato Microsoft Excel para conformar la base de datos, se contabilizó el número máximo de participaciones así como el número máximo de asistencias al hospital por alumno durante el semestre, se realizó mediante campana de Gauss, un registro máximo de 5 participaciones y 3 asistencias para obtener la escala de calificación de 0 a 100.

La rúbrica de valoración de las etapas de la simulación clínica, instrumento validado de Valencia et al.¹¹ se basa en escalas de desempeño que miden las acciones que los estudiantes realizan durante una tarea o actividad con la finalidad de lograr competencias y utiliza las etapas: Diagnóstico clínico, intervención y reflexión que permiten valorar el pensamiento crítico a partir de la simulación clínica respaldadas por las dimensiones de actividades teóricas y procesamiento de información, se clasificaron como variables cualitativas y se registró en cada sección el alcance en: alto, medio o bajo.

Diagnóstico clínico: El estudiante es capaz de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos¹¹. Actividades que engloba esta sección: valoración preanestésica, seguridad y monitoreo.

Intervención: El estudiante es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso¹¹. Actividades que engloba esta sección: sedación, analgesia.

Reflexión: El estudiante es capaz de describir objetiva y subjetiva la experiencia en términos de quién, qué, cómo cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio¹¹. Actividades que engloba esta sección: conceptos en anestesiología, vía aérea.

Como objetivo específico se identificaron los factores que influyeron el desempeño como la motivación, interacción profesor estudiante, interés en los casos clínicos, entorno de estudio y acceso a internet se realizaron mediante un cuestionario estructurado, diferentes tipos de escalas en formato digital realizado el programa Google Forms, el cuestionario original constaba de 18 preguntas cerradas, fue sometido a revisión por parte de un panel de expertos para validar su contenido y criterio; posterior al diseño, se realizó el envío de la liga para su respuesta de

forma inicial a los estudiantes del semestre 2024B (32 estudiantes de la misma población) con el objetivo de evaluar redacción, concordancia de las respuestas, identificar confusiones y errores del formulario, al realizar el análisis de las respuestas se efectuaron modificaciones parciales en la redacción de algunas preguntas para su mejor comprensión, el cuestionario final quedó conformado por 14 preguntas y fue enviado al correo institucional de cada alumno, se obtuvo una base de datos con las respuestas en el programa Microsoft Excel.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v29, se utilizaron para variables cualitativas frecuencias, porcentajes y medias, para variables cuantitativas mínimo, máximo y desviación estándar. Se aplicaron pruebas estadísticas de correlaciones bivariadas. Se definió significancia estadística con $p \leq 0.05$.

Consideraciones éticas

El estudio fue presentado en el comité de ética e investigación del Hospital, número de registro: 102/25; al inicio de cada semestre escolar a los estudiantes se les explicó de forma detallada el objetivo, la finalidad y los alcances de la investigación, se les hizo énfasis que su participación sería voluntaria y no tendría influencia en la calificación de la asignatura; se les entregó por escrito el consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 87 estudiantes de sexto semestre de la carrera de médico cirujano y parto, inscritos en la asignatura de clínica de anestesiología durante los semestres 2024B y 2025A. El 54% mujeres y 46% hombres, una media de edad de 21.77 ± 2.57 años. En la evaluación del desempeño, la dimensión actividades teóricas fue la mejor evaluada 93.32 ± 10.74 mientras que la participación en clase fue la más baja 11.49 ± 18.21 en el 33.3% de los estudiantes se muestra en la **tabla 1**.

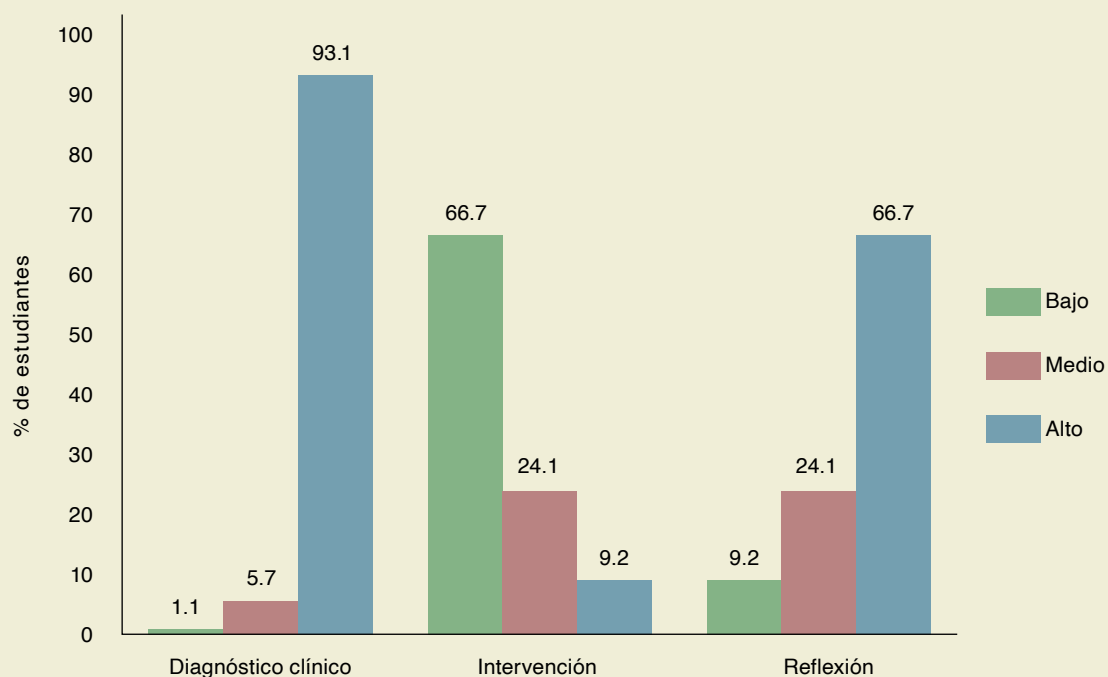
Con los parámetros evaluados de forma previa se aplicó la rúbrica de valoración de las etapas de simulación clínica, la etapa de diagnóstico clínico se clasificó como alta en el 93.1%, la etapa de intervención se clasificó baja en el 66.7%, y la etapa de reflexión se clasificó alta en el 66.7% de los estudiantes, estas diferencias se aprecian en la **figura 1**.

Tabla 1. Desempeño académico

Dimensión	Mínimo	Máximo	Media	DE*
Actividades teóricas	50	100	93.32	10.74
Procesamiento de la información	62	100	89.05	7.17
Puntualidad	0	100	76.99	24.73
Conexión a clase	0	100	61.43	29.42
Participación	0	60	11.49	18.21
Asistencia al hospital	0	100	23.64	26.85

*DE: desviación estándar.

Figura 1. Rúbrica de valoración de las etapas de la simulación clínica

Nota: Instrumento validado de Valencia et al.¹¹

Se integró un cuestionario para evaluar los factores que influyen en los resultados del desempeño, divididos en: motivación, interacción profesor estudiante, interés en los casos clínicos, entorno de estudio y acceso a internet, los porcentajes de las respuestas se muestran en la **tabla 2**, se destaca la percepción que la modalidad de clase en línea permite tener mayor tiempo para estudiar otras materias

(75%), y la consideración que el aprendizaje es mayor comparado a clase presencial (28.3%). Es relevante que respecto al acceso a internet señalaron tener problemas para conectarse a clase por problemas de red (51.1%) y problemas de horario con otras materias (52.8%).

Se realizó prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de los datos,

Tabla 2. Factores que influyen en el desempeño académico

	Items	Respuesta	Porcentaje
Motivación	¿El contenido del programa académico es relevante para tu desarrollo profesional?	Sí	100%
	¿Cómo influyó la clase en modalidad en línea, respecto a las clases presenciales?	Mayor tiempo para otras materias	75%
		Indiferente	25%
	¿Cómo consideras que fue tu aprendizaje de clases en línea comparada a clases presenciales?	Menor	22.60%
		Igual	49.10%
		Mayor	28.30%
Interacción profesor alumno	¿El profesor fue accesible para resolver dudas?	No	3.80%
		Sí	96.20%
	¿El profesor fomentó un ambiente participativo e interactivo en clase?	En ocasiones	5.70%
		Sí	94.30%
	¿La retroalimentación del profesor es útil para mejorar tu desempeño académico?	Sí	100%
Interés casos clínicos	¿El análisis de casos clínicos te ayuda a comprender mejor los conceptos teóricos?	Sí	100%
	¿Consideras que los casos clínicos están bien diseñados para conectar la teoría con la práctica?	Sí	100%
Entorno de estudio	¿Con quién vives?	Familia	81.10%
		Estudiantes	7.50%
		Solo	11.30%
	¿Trabajas aparte de estudiar?	No	43.40%
		Sí	56.60%
	¿En qué lugar acostumbras estudiar?	Solo en casa	84.90%
		En la escuela	15.10%
	Diagnóstico médico personal	Ninguno	66.70%
		Migraña	6.70%
		Depresión/ Ansiedad	20%
Otro		6.70%	
Acceso a internet	¿Tuviste problemas de horario con otras materias para la conexión a la clase?	No	47.20%
		Sí	17%
		En ocasiones	35.80%
	¿Tuviste problemas de disponer de un dispositivo electrónico para la conexión a la clase?	No	86.80%
		Sí	5.70%
		En ocasiones	7.50%
	¿Tuviste problemas de acceso de red para la conexión a la clase?	No	49.10%
		Sí	9.40%
		En ocasiones	41.50%

se determinó que los datos no siguen una distribución normal ($p = 0.001$) Por lo tanto, se utilizan pruebas estadísticas no paramétricas, se aplicó la prueba de correlación de Rho de Spearman entre las variables

de desempeño se reportan en la **tabla 3**. Se obtuvieron correlaciones significativas entre la dimensión actividades teóricas con puntualidad ($r = 0.596$; $p = 0.001$) y asistencia al hospital ($r = 0.488$; $p = 0.001$). Proce-

Tabla 3. Correlaciones Rho de Spearman. Desempeño académico

	Actividades teóricas	Procesamiento de la información	Puntualidad	Conexión a clase	Participación
Actividades teóricas	1				
Procesamiento de la información	0.468 [‡] (p = 0.001)	1			
Puntualidad	0.596 [‡] (p = 0.001)	0.390 [‡] (p = 0.001)	1		
Conexión a clase	0.378 [‡] (p = 0.001)	0.257* (p = 0.016)	0.394 [‡] (p = 0.001)	1	
Participación	0.280 [‡] (p = 0.009)	0.127 (p = 0.240)	0.245* (p = 0.022)	0.446 [‡] (p = 0.001)	1
Asistencia al hospital	0.488 [‡] (p = 0.001)	0.397 [‡] (p = 0.001)	0.365 [‡] (p = 0.001)	0.374 [‡] (p = 0.001)	0.099 (p = 0.363)

*La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

‡La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

samiento de la información: se relaciona de forma significativa con puntualidad ($r = 0.390$; $p = 0.001$), conexión a clase ($r = 0.257$; $p = 0.016$) y asistencia al hospital ($r = 0.397$; $p = 0.001$). Estas correlaciones indican que los estudiantes que se conectaron a clase presentaron mejores calificaciones en las evaluaciones. Puntualidad: correlaciona de forma significativa con todas las variables. Conexión a clase: tiene significancia estadística con todas las variables excepto con participación en clase. Participación: tiene correlaciones más débiles, la correlación con conexión a clase es la más significativa ($r = 0.440$; $p = 0.001$). Asistencia al hospital tiene relación significativa con la mayoría de las variables.

En los factores que influyen en el desempeño académico encontramos en las diferentes dimensiones significativas en la **tabla 4**. Motivación: La pregunta ¿Cómo influyó la clase en modalidad en línea, respecto a clases presenciales? Muestra correlaciones significativas positivas con actividades teóricas ($r = 0.330$; $p = 0.017$), puntualidad ($r = 0.341$; $p = 0.013$) y conexión a clase ($r = 0.351$; $p = 0.011$). Interacción profesor estudiante no hubo correlaciones significativas en esta dimensión, aunque los estudiantes tienen una percepción positiva. Interés en los casos clínicos: no se generaron datos de correlación; esta dimensión es valorada con percepción positiva y aunque es central en la dinámica de la enseñanza no se asocia con impacto sobre el rendimiento académico. Entorno de estudio: se observa una correlación negativa con

¿Con quién vives? ($r = 0.377$; $p = 0.005$) y ¿Trabajas aparte de estudiar? ($r = -0.376$; $p = 0.006$) influye de forma principal sobre la asistencia al hospital, pero no sobre las actividades teóricas. Acceso a internet: no se obtuvieron correlaciones significativas.

DISCUSIÓN

En relación con el desempeño académico, los estudiantes obtuvieron calificaciones favorables en las diferentes dimensiones actividades teóricas con puntualidad ($r = 0.596$; $p = 0.001$) y asistencia al hospital ($r = 0.488$; $p = 0.001$), lo que sugiere que los estudiantes con mejor desempeño teórico también tienen tendencia a ser puntuales y responsables, la puntualidad se muestra como un indicador transversal del desempeño general del estudiante. esto coincide con lo reportado por Maldonado et al. quienes demostraron que el aula invertida puede mejorar la comprensión de los contenidos teóricos al favorecer la preparación previa del estudiante y destinar el espacio sincrónico al análisis de casos y discusión interactiva⁶. Llanes et al. y Mengesha et al. observaron que los estudiantes con una participación en el aula invertida con casos clínicos alcanzaron mejor rendimiento académico comparado con didácticas tradicionales⁸⁻¹³. Obtener mejores calificaciones en actividades teóricas y procesamiento de información comparadas con conexión a clase, participación y asistencia a práctica hospitalaria infiere que el proceso de aprendizaje es de acuerdo a sus propias

Tabla 4. Correlaciones Rho de Spearman. Factores que influyen en el desempeño académico

	Actividades teóricas	Procesamiento de la información	Puntualidad	Conexión a clase	Participación	Asistencia al hospital
¿El contenido del programa académico es relevante para tu desarrollo profesional?	*	*	*	*	*	*
¿Cómo influyó la clase en modalidad en línea, respecto a las clases presenciales?	0.330† (p = 0.017)	0.197 (p = 0.162)	0.341† (p = 0.013)	0.351† (p = 0.011)	0.233 (p = 0.097)	0.243 (p = 0.083)
¿Cómo consideras que fue tu aprendizaje de clases en modalidad en línea comparada a las clases presenciales?	0.140 (p = 0.318)	0.069 (p = 0.622)	0.238 (p = 0.086)	0.144 (p = 0.302)	0.128 (p = 0.362)	-0.063 (p = 0.653)
¿El profesor fue accesible para resolver dudas?	-0.081 (p = 0.563)	0.137 (p = 0.328)	0.135 (p = 0.335)	0.108 (p = 0.442)	-0.055 (p = 0.694)	-0.106 (p = 0.449)
¿El profesor fomentó un ambiente de aprendizaje participativo e interactivo en clase?	-0.071 (p = 0.611)	0.219 (p = 0.115)	0.102 (p = 0.465)	0.259 (p = 0.061)	0.0219 (p = 0.879)	0.132 (p = 0.346)
¿La retroalimentación del profesor es útil para mejorar tu desempeño académico?	*	*	*	*	*	*
¿El análisis de los casos clínicos te ayuda a comprender mejor los conceptos teóricos?	*	*	*	*	*	*
¿Consideras que los casos clínicos están bien diseñados para conectar la teoría con la práctica?	*	*	*	*	*	*
¿Con quién vives?	-0.164 (p = 0.240)	0.034 (p = 0.808)	-0.063 (p = 0.654)	-0.197 (p = 0.158)	-0.177 (p = 0.204)	-0.377‡ (p = 0.005)
¿Trabajas aparte de estudiar?	-0.142 (p = 0.311)	-0.054 (p = 0.702)	-0.096 (p = 0.493)	-0.175 (p = 0.211)	-0.102 (p = 0.467)	-0.376‡ (p = 0.006)
¿En qué lugar acostumbras estudiar?	0.023 (p = 0.868)	0.05 (p = 0.721)	-0.063 (p = 0.653)	-0.04 (p = 0.776)	-0.035 (p = 0.802)	-0.002 (p = 0.989)
¿Te conoces con alguno de los siguientes diagnósticos?	-0.036 (p = 0.817)	0.038 (p = 0.803)	0.144 (p = 0.344)	0.005 (p = 0.973)	-0.03 (p = 0.843)	-0.159 (p = 0.296)
¿Tuviste problemas de horario con otras materias para la conexión a la clase?	-0.100 (p = 0.474)	-0.211 (p = 0.129)	0.051 (p = 0.717)	-0.226 (p = 0.104)	-0.043 (p = 0.762)	-0.108 (p = 0.442)
¿Tuviste problemas de disponer de un dispositivo electrónico para la conexión a la clase?	0.108 (p = 0.441)	-0.038 (p = 0.785)	-0.021 (p = 0.880)	0.019 (p = 0.893)	0.022 (p = 0.878)	0.222 (p = 0.109)
¿Tuviste problemas de acceso de red para la conexión a la clase?	-0.014 (p = 0.922)	-0.051 (p = 0.716)	-0.259 (p = 0.062)	-0.116 (p = 0.410)	-0.064 (p = 0.649)	0.017 (p = 0.906)

* No se puede calcular porque, como mínimo una de las variables es constante.

† La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

‡ La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

necesidades, ritmo, estilo de aprendizaje y la forma que demuestra su conocimiento, así como lo refiere en sus resultados Alegre et al.⁴

En el análisis de factores asociados, las variables de motivación e interés en casos clínicos presentaron mayor correlación con desempeño, este hallazgo respalda lo reportado por Maldonado et al. quien describe que el aula invertida tiene mejores resultados cuando el estudiante percibe relevancia práctica de los temas, lo cual incrementa su motivación intrínseca y compromiso activo durante el proceso⁹. En nuestro estudio el 100% de los estudiantes mencionaron que el contenido es relevante para el desarrollo profesional Gutiérrez-Soriano et al. reporta 71% de los estudiantes¹⁵.

La interacción profesor estudiante no mostró correlación estadística significativa con las calificaciones objetivas, congruente de forma parcial con lo señalado por Gómez-López et al. quienes plantean que en entornos en línea la interacción con el profesor es importante en la percepción de apoyo emocional y guía, pero no siempre impacta directo en el desempeño cuantificable, en especial, si los estudiantes cuentan con recursos didácticos previos y materiales autónomos¹⁶. Los estudios muestran calificaciones favorables en la interacción profesor estudiante, Arribazalga et al. (95.7%) similar a nuestros resultados (96.2%)¹⁷.

El interés en los casos clínicos como estrategia de aplicación del conocimiento, si bien no se obtuvieron datos de correlación cuantitativa directa en este estudio, la alta valoración observada en el cuestionario de percepción refuerza los planteamientos de Valencia et al. quienes enfatizan el papel central del análisis de casos en el desarrollo de razonamiento clínico desde etapas tempranas de la formación médica¹¹. El estudio de Llanes et al. refiere que el grupo de aula invertida con exposición de caso clínico tiene una mejor percepción en comparación a otras didácticas⁸.

En cuanto al entorno de estudio mostraron correlaciones bajas o nulas con desempeño, excepto en el caso de la asistencia hospitalaria, los estudiantes que trabajan o viven sin apoyo familiar presentaron menor asistencia a prácticas. Este comportamiento es consistente con los reportes de Boccalatte et al., quienes señalan que la carga laboral extracurricular

puede limitar la disponibilidad para participar en actividades clínicas presenciales, aunque no afecta de forma directa el rendimiento teórico¹⁸.

El acceso a internet tampoco mostró correlación significativa con desempeño, similar a lo descrito por Aguirre et al. quienes documentan que en contextos universitarios donde existe cierto nivel de infraestructura tecnológica básica, los estudiantes logran adaptarse a las exigencias de la modalidad virtual mediante estrategias de resiliencia digital¹. Una buena conexión de red se reporta en Boccalatte et al. (88.17%) y Arribazalga et al. (98%), comparado a nuestro estudio (49.1%)^{17,18}. En nuestro estudio conexión a clase tiene significancia estadística con todas las variables excepto con participación en clase, refleja compromiso del estudiante con el curso y que la estrategia de educación a distancia forma parte del éxito del desempeño.

Uno de los aportes más relevantes de este estudio fue la integración de la evaluación práctica mediante simulación clínica, la rúbrica de valoración de las etapas de simulación clínica, se observó que la etapa correspondiente a diagnóstico clínico los estudiantes muestran una alta capacidad de diagnóstico y análisis entre los beneficios, los riesgos de las pruebas y de los tratamientos (93.1%), sin embargo, se observó una puntuación baja en intervención (66.7%), es decir, el estudiante no es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso; un aspecto esperado en la etapa de la licenciatura que cursan los estudiantes ya que inicia el contacto con áreas clínicas y hospitalarias; mientras que el apartado de reflexión se observa alta capacidad de descripción de la experiencia de forma objetiva y subjetiva (66.7%), las correlaciones encontradas indican que el diagnóstico clínico se relaciona con los conocimientos teóricos (actividades teóricas y procesamiento de la información), confirma el principio de que la toma de decisiones diagnósticas exige una adecuada base conceptual Valencia et al.¹¹

Nuestros resultados y en múltiples estudios muestran que la estrategia didáctica aula invertida contribuye de forma significativa al aprendizaje de los estudiantes de medicina y a la adquisición de mayor seguridad, disminución de fobias, mayor participación y colaboración con la clase los estudiantes que

tienen una percepción positiva que la modalidad en línea les resulta funcional y tiene una influencia positiva en el rendimiento académico como lo menciona Holroyd, et al.¹⁹

Como limitantes del estudio, no se realizó comparación con grupo control en modalidad presencial, al ser una asignatura optativa solo se evaluaron los estudiantes inscritos y no el total de estudiantes de la generación, así mismo al obtener los datos mediante cuestionario de opción múltiple puede generar sesgo de información por influencia de deseabilidad social.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos sugieren que la implementación de la estrategia didáctica aula invertida a distancia con la modalidad de simulación de casos clínicos se asocia con un desempeño académico favorable del estudiante de medicina en la asignatura de clínica de anestesiología.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- MACA: Investigador principal.
- FJHM: Asesoría y revisión.
- JBR: Análisis de resultados.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna

FINANCIAMIENTO

Ninguno

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno

DECLARACIÓN DE IA

Durante la realización de este trabajo, los autores utilizaron la plataforma ChatGPT-4^o para contar palabras, revisar congruencia de la redacción y texto traducido al inglés. Después de usar esta herramienta, los autores revisaron y editaron el contenido según fuese necesario y asumen toda la responsabilidad por el contenido de la publicación. 🔍

REFERENCIAS

1. Aguirre M, Aristía M, Guiraldes D, González Z, Ilzauspe Z, Valenzuela S. Aula invertida para la carrera de medicina: una experiencia en docencia. *Rev Educ Cienc Salud.* 2023;20(1):39-45. <https://recs.udec.cl/article/aula-invertida-para-la-carrera-de-medicina/>
2. Alvarado-Rodríguez Y, Galán-Rodas E. Herramientas digitales para la educación médica en el contexto del COVID-19. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2022;8(1):1-5. <https://doi.org/10.56239/rhcs.2022.81.531>
3. Covarrubias H. Educación a distancia: transformación de los aprendizajes. *Telos.* 2021;23(1):150-156. <https://doi.org/10.36390/telos231.12>
4. Alegre M, Demuth P, Navarro V. El aprendizaje invertido en la formación en Medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa. *Revista de Educación.* 2019;(18):397-416. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/3771/3712
5. Sánchez M. ¿Qué debemos hacer por la educación en ciencias de la salud en el verdadero siglo XXI? *Inv Ed Med.* 2021;10(37):5-8. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.37.20338>
6. Gastélum-Escalante J, León S. Enseñanza remota o educación virtual. Disyuntiva de las instituciones mexicanas de educación superior. *Apertura.* 2022;14(2):24-39. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n2.2223>
7. Huamán BEC, Obando FLL. Aula invertida en la formación de las profesiones de la salud: revisión sistemática. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.* 2023;11(1):1-22. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i1.3706>
8. Llanes C, Cervantes L, Cruz C, Colmenares D. Relación entre rendimiento académico y uso de aula invertida: casos clínicos y revisión de artículos médicos. *SUMMA.* 2023; 5(1):1-8. <https://doi.org/10.47666/summa.5.1.12>
9. Maldonado C, Agudelo P, Upegui M, Becerra U. Aula Invertida en Pediatría: Percepción de Estudiantes de Medicina Durante la Pandemia de Covid-19. *Eur J Health Research.* 2021;7(2):1-9. <https://doi.org/10.32457/ejhr.v7i2.1437>
10. Gervas C, Pérez F, Cuñat V, Martínez P. El caso clínico en medicina general. *Aten Primaria.* 2002;30(6):405-410. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(02\)79055-0](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(02)79055-0)
11. Valencia CJL, Tapia VS, Olivares OSL. La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. *Rev Invest Educ Med.* 2019;8(29):13-22. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.08.003>
12. Escudero-Nahón A, Mercado L. Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura.* 2019;11(2):72-85. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n2.1546>
13. Mengesha AK, Ayele HS, Misker MF, Beyna AT. Assessing the effectiveness of flipped Classroom teaching-learning method among undergraduate medical students at gondar university, college of medicine and health sciences: an interventional study. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):1108. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06105-7>
14. Rubiano RSS, Martínez HJC. El desempeño académico como un comportamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Ciencia Latina.* 2024;8(2):5247-5263. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10941
15. Gutiérrez-Soriano, J, Fouilloux-Morales, M, Zamora-López, B, & Petra-Micu, I Opinión de estudiantes de medicina sobre el

- uso de un aula virtual asincrónica durante la COVID-19. FEM. 2023;26(2):83-88. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.262.1269>
16. Gómez LV, Rosales GS, Berrones SK, Berrones SC. Utilidad de las clases online en medicina de pregrado; percepción de los alumnos. RIEM. 2021;11(41):10-19. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.41.21374>
 17. Arribalzaga EB, Jacovella PF. Enseñanza de cirugía por aula invertida en el grado de Medicina durante la pandemia de COVID-19. Estudio preliminar. FEM. 2022;25(2):85-93. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.252.1182>
 18. Bocalatte LA, Baez G, Pisula P, Richter V. Adaptación de la educación médica a la pandemia COVID-19: la experiencia de 1520 alumnos. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba. 2023;80(1):70-77. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v80.n1.32761>
 19. Holroyd KB, McDonough A, Chomba M, Asukile M, Chiwaya N, Vallejos G, Asmare S, Braun S, Chishimba L, Gebrewold MA, Luchembe M, Mulenga B, Mwamba J, Namangala C, Nassoro D, Peloso A, Yankae L, Zimba S, Berkowitz A, Saylor D. Evaluation of a flipped classroom approach to undergraduate neurology medical education in Zambia. J Neurol Sci. 2025; 11;475:123580. <http://doi.org/10.1016/j.jns.2025.123580>

ANEXO 1

Rúbrica de valoración de las etapas de la simulación clínica

Etapa	Nivel de valoración simulación clínica		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Diagnóstico clínico	El estudiante es capaz de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos	El estudiante diagnostica, pero no analiza el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos	El estudiante no es capaz de diagnosticar y analizar el balance entre los beneficios y los riesgos de las pruebas y de los tratamientos
	Observaciones de la etapa:		
Intervención	El estudiante es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso	El estudiante es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes, pero no aplica acciones familiares para la resolución del caso	El estudiante no es capaz de reconocer patrones de tratamiento, recoger datos relevantes y aplicar acciones familiares para la resolución del caso
	Observaciones de la etapa:		
Reflexión	El estudiante es capaz de describir objetiva y subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio	El estudiante es capaz de describir subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos, pero no es capaz de admitir errores de juicio	El estudiante no es capaz de describir objetiva y subjetivamente la experiencia en términos de quién, qué, cómo, cuándo y dónde, así como sentimientos, percepciones, pensamientos y admitir errores de juicio
	Observaciones de la etapa:		

(Valencia, et al, 2019).

ANEXO 2

Cuestionario Factores que influyen en el desempeño académico

¿El contenido del programa académico es relevante para tu desarrollo profesional?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿Cómo influyó la clase en modalidad en línea, respecto a las clases presenciales?

Tuve mayor tiempo para estudiar otras materias	
Tuve menor tiempo para estudiar otras materias	
Fue indiferente el tiempo para estudiar otras materias	

¿Cómo consideras que fue tu aprendizaje de clases en modalidad en línea comparada a las clases presenciales?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿El profesor fue accesible para resolver dudas?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿El profesor fomentó un ambiente de aprendizaje participativo e interactivo en clase?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿La retroalimentación del profesor es útil para mejorar tu desempeño académico?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿El análisis de casos clínicos te ayuda a comprender mejor los conceptos teóricos?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿Consideras que los casos clínicos están bien diseñados para conectar la teoría con la práctica?

Sí	
----	--

No	
En ocasiones	

¿Con quién vives?

Familia	
Otros estudiantes	
Solo	

¿Trabajas aparte de estudiar?

Sí	
No	

¿En qué lugar acostumbras estudiar?

En casa solo	
En casa en equipo	
En la biblioteca	

¿Te conoces alguno de los siguientes diagnósticos? (Puedes seleccionar más de una opción)

Ninguno	
Migraña	
Depresión	
Ansiedad	

Enfermedad crónico degenerativa. ¿Cuál? _____

Otro. ¿Cuál? _____

¿Tuviste problemas de horario con otras materias para la conexión a la clase?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿Tuviste problemas de disponer de un dispositivo electrónico para la conexión a la clase?

Sí	
No	
En ocasiones	

¿Tuviste problemas de acceso de red para la conexión a la clase?

Sí	
No	
En ocasiones	

Evaluación del ambiente clínico educacional por médicos residentes en nueve hospitales

Sagrario Villamil-Delgado^{a,‡}, Diana María Ramírez-Fernández^{b,§}, Mario Hernández-Martínez^{c,¶}, Fernando Enrique Hidalgo-Hernández^{d,‡}

Facultad de Medicina



Resumen

Introducción: La evaluación de ambientes educativos hospitalarios busca medir y mejorar el desarrollo de programas académicos en la formación del personal de salud. Esto se hace con miras a que se formen profesionales de la salud en un contexto que facilite el aprendizaje y promueva el desarrollo de habilidades tanto interpersonales como técnicas.

Objetivo: Evaluar el ambiente clínico educacional en nueve unidades hospitalarias por parte de médicos residentes en los Servicios de Salud del Estado de Puebla (SSEP).

Método: Estudio cuantitativo, observacional-analítico, comparativo, prospectivo, transversal y multicéntrico. Participaron 528 médicos residentes durante el 1° de agosto

de 2023 al 31 de enero de 2024; técnica de muestreo no probabilística. Se aplicó el instrumento Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM) (Alfa de Cronbach 0.95) mediante Google Forms®, con 40 ítems en escala Likert sobre percepción de autonomía, enseñanza y soporte social. Base de datos (Excel®) para estadística descriptiva, y prueba de Kruskal-Wallis (SPSS 15®) para identificar diferencias entre grupos.

Resultados: Se identificó a 427 residentes en especialidades clínicas y 101 en quirúrgicas, 189 en el segundo año de la residencia, la mayoría (195) en el Hospital General del Sur “Eduardo Vázquez N”. Promedio de 103 puntos (cuestionario PHEEM), 65.75 en dimensión Enseñanza, 22.20 en Soporte Social y 15.78 en Autonomía; mayor puntaje (129.25) en el Hospital General de Tehua-

^a Servicios de Salud del Estado de Puebla, Dirección de Evaluación, Puebla, México.

^b Servicios de Salud del Estado de Puebla, Dirección de Evaluación, Departamento de Calidad y Desarrollo Institucional, Puebla, México.

^c Servicios de Salud del Estado de Puebla, Dirección de Evaluación, Departamento de Innovación y Proyectos Estratégicos, Puebla, México.

^d Instituto de Ingenieros de Morelos, Ingenierías, Departamento de Mecatrónica, Morelos, México.

ORCID ID:

[‡] <https://orcid.org/0009-0004-0200-466X>

[§] <https://orcid.org/0000-0001-8829-1268>

[¶] <https://orcid.org/0009-0000-7965-8777>

[‡] <https://orcid.org/0000-0001-7747-5117>

Recibido: 29-julio-2025. Aceptado: 5-octubre-2025.

Autor para correspondencia: Diana María Ramírez Fernández.

Correo electrónico: drf.ssep2024@gmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

cán. Prueba de Kruskal-Wallis ($p = 0.0467889$): $H = 38.4$ en Autonomía, $H = 38.39$ en Enseñanza, y $H = 38.402$ en Soporte social.

Conclusiones: Existen diferencias estadísticamente significativas en el ambiente clínico educacional (valor de comparación 15.507) entre los hospitales estudiados; el puntaje más alto se obtuvo en el Hospital General de Tehuacán.

Palabras clave: Servicios de salud; médicos residentes; docencia; residencia médica; cuidado de la salud.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Evaluation of educational clinical environment by resident physicians in nine hospitals

Abstract

Introduction: The evaluation of hospital educational environments aims to measure and enhance the development of academic programs for training healthcare personnel. This approach strives to prepare healthcare professionals in a setting that fosters learning and encourages growth in both interpersonal and technical skills.

Objective: Assess the clinical educational environment across nine hospital units by resident physicians within Puebla State Health Services (SSEP).

Method: This was a quantitative, observational, analytical, comparative, prospective, cross-sectional, multicenter

study. A total of 528 medical residents participated from August 1, 2023, to January 31, 2024, through a non-probabilistic sampling method. The Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM) instrument was administered via Google Forms (Cronbach's $\alpha = 0.95$), consisting of 40 items on a Likert scale evaluating perceptions of autonomy, teaching, and social support. Data analysis involved descriptive statistics using Excel®, and the Kruskal-Wallis test (SPSS 15®) was used to identify differences between groups.

Results: A total of 427 residents in clinical specialties and 101 in surgical specialties were included, with 189 in the second year of residency. Most residents (195) were at the Hospital General del Sur "Eduardo Vázquez N". The average score was 103 points on the PHEEM questionnaire, with scores of 65.75 in Teaching, 22.20 in Social Support, and 15.78 in Autonomy dimensions. The highest score (129.25) was recorded at the Hospital General de Tehuacán. The Kruskal-Wallis test results were: $p = 0.0467889$, $H = 38.4$ for Autonomy, $H = 38.39$ for Teaching, and $H = 38.40$ for Social Support.

Conclusions: Significant differences were observed in the educational clinical environments among the hospitals studied (comparison value 15.507), with Tehuacán General Hospital achieving the highest score.

Keywords: Health services; medical residents; teaching; medical residency; healthcare.

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La evaluación educativa en ambientes hospitalarios es un área de creciente interés en la investigación educacional contemporánea, ya que un entorno adecuado para el estudiante facilita el aprendizaje y promueve el desarrollo de habilidades tanto interpersonales como técnicas, esenciales para ofrecer una atención integral y de calidad¹⁻³. De acuerdo con Hernández-Domínguez et al.⁴, el ambiente educativo hospitalario es "el entorno de interacción académica-clínica del médico residente para el de-

sarrollo, aplicación de conocimientos, refinamiento de habilidades procedimentales, así como la conformación de actitudes inherentes a su formación médica especializada en un medio hospitalario". Con esta definición, se percibe que la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de los entornos clínicos es indispensable para poder generar estrategias de mejora, y al mismo tiempo ser una herramienta que ayude a promover la equidad y la justicia en la formación de los recursos humanos^{5,6}.

Algunos autores coinciden sobre la importancia de evaluar ambientes educativos, entre ellos Lafuente Sánchez⁷, quien destaca que los hospitales no son solamente espacios enfocados a atención clínica, sino que constituyen un entorno importante en la formación del personal sanitario. En él, se enfrentan a situaciones complicadas; sin embargo, gracias a ello, los estudiantes pueden adquirir conocimientos y habilidades clínicas. De la misma manera, Boor et al.⁸ y Yu et al.⁹ refieren lo fundamental de su evaluación para mejorar la calidad de la educación de los futuros prestadores de servicios de salud, ya que un ambiente educacional negativo no sólo deteriora la salud mental y el desarrollo social, sino que puede llegar a propiciar un síndrome de *burnout*. Asimismo, como indican Zhang et al.¹⁰, la satisfacción de los estudiantes es un factor que influye en el compromiso con sus actividades clínicas y académicas, y puede ser determinante en su decisión de continuar laborando y desarrollándose en el área de la salud.

Una de las herramientas más comunes para analizar y evaluar los entornos de aprendizaje clínico son los cuestionarios que buscan estudiar la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza, los profesores, el ambiente, así como su propia percepción académica y social. Dentro de ellos, se encuentra el Postgraduate Hospital Educational Environment Measure (PHEEM), diseñado por Roff et al.¹¹ en 1997 y ajustado en 2005¹², el cual evalúa la calidad de la formación médica en hospitales de enseñanza. Este se centra en tres dimensiones: autonomía, enseñanza y apoyo social, y aborda varios aspectos críticos del ambiente educativo, incluyendo la calidad de la supervisión, la disponibilidad de oportunidades de aprendizaje, el ambiente de trabajo y la percepción de apoyo por parte del personal docente y de supervisión. Dicho instrumento ha sido empleado en diversos estudios alrededor del mundo^{13,14,15,16}, además de estar adaptado y validado para ambientes hospitalarios en Latinoamérica^{4,17,18}.

En México, para el año 2023, se ofertaron 18,529 plazas para médicos residentes en las diferentes instituciones que conforman el sistema nacional de salud¹⁹. En el estado de Puebla, Mex., 564 de ellos egresaron de nueve hospitales de segundo y tercer nivel de atención que pertenecen a los Servicios de Salud del Estado de Puebla (SSEP)²⁰. Sin embargo, en este

estado solamente se ha realizado un estudio sobre el análisis de los ambientes educativos hospitalarios en un solo establecimiento médico del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)⁴.

Objetivo: evaluar el ambiente clínico educacional en nueve unidades hospitalarias por parte de médicos residentes de los SSEP, con la finalidad de identificar diferencias entre ellos, así como áreas de oportunidad de mejora.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuantitativo, con diseño observacional-analítico, comparativo, prospectivo, transversal y multicéntrico. La población estuvo compuesta por 564 médicos residentes que cursaban programas de especialidad en nueve hospitales de los SSEP durante el período del 1 de agosto de 2023 al 31 de enero de 2024. Se utilizó una técnica de muestreo no probabilístico; no se calculó el tamaño muestral, ya que se incluyó a todos los participantes que cumplían con los criterios de ser alumnos inscritos en los programas de residencias médicas en los hospitales de los SSEP durante el período de análisis y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio. Para llevarlo a cabo, se coordinó el proceso con la Dirección de Atención a la Salud (DAS), unidad administrativa y normativa en educación en salud de la que depende la Subdirección de Enseñanza e Investigación de los SSEP; adicionalmente, se trabajó con los jefes de enseñanza de los nueve hospitales sede, y a través de ellos se invitó a los residentes a participar en el proyecto como sujetos de estudio.

A quienes cumplieron con estos criterios, se les aplicó una encuesta en línea mediante Google Forms[®] que constó de dos apartados. El primero fue una cédula de datos referentes a edad, sexo, unidad hospitalaria sede de su residencia, tipo de especialidad y año de residencia (R1, R2, R3, R4 y R5). El segundo correspondió al instrumento PHEEM, diseñado por Roff et al.,¹² y traducido por Arce Antezana et al.,¹⁸ con el objetivo de medir el ambiente educacional hospitalario (Alfa de Cronbach de 0.95), del cual además se realizó una validación por jueceo de expertos para verificar el entendimiento y la significación de cada una de sus preguntas. El cuestionario está conformado por 40 ítems a medir en escala tipo Likert con un valor de 0 a 4 puntos (4 Totalmente de acuer-

do, 3 De acuerdo, 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 1 En desacuerdo y 0 Totalmente en desacuerdo), con la finalidad de obtener tanto una puntuación global como por categoría.

El instrumento evaluó tres categorías, con un puntaje posible entre un máximo de 160 y un mínimo de 0 puntos:

- Percepción del rol de autonomía (PRA) con un máximo de 24 puntos.
- Percepción de la enseñanza (PE) con hasta 100 puntos.
- Percepción del soporte social (PSS) con hasta 36 puntos.

La interpretación de los resultados se realizó con base en estas tres categorías; es importante señalar que los ítems 7, 8, 11 y 13 están redactados de forma negativa, por lo que su puntuación fue invertida según lo establecido en la validación del instrumento^{14, 20}.

Análisis estadístico

Para el procesamiento y análisis de los datos, se elaboró una base en Excel® que permitió realizar estadística descriptiva, y posteriormente se aplicó estadística inferencial mediante el software SPSS® versión 15, utilizando la prueba de Kruskal-Wallis. Esto con el propósito de identificar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en los nueve hospitales sede de residencias médicas.

Aspectos éticos y normativos

En cumplimiento con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud²¹, esta investigación se clasificó como “sin riesgo”, debido a que solo se aplicó un cuestionario y no involucró procedimientos invasivos. A todos los participantes se les explicó las características y objetivos del estudio, enfatizando la ausencia de riesgos y que su participación era voluntaria, así como el compromiso con la privacidad y confidencialidad en el manejo de los datos. Para ello, el instrumento aplicado no incluyó identificadores personales con el fin de eliminar cualquier riesgo potencial para los participantes. Asimismo, los jefes de enseñanza de los nueve hospitales sede indicaron

que no era necesario someter el protocolo a dictamen por parte de un comité de ética. El estudio fue registrado en el Comité de Investigación en Salud del Estado de Puebla (CEI-SSEP-014-2024).

RESULTADOS

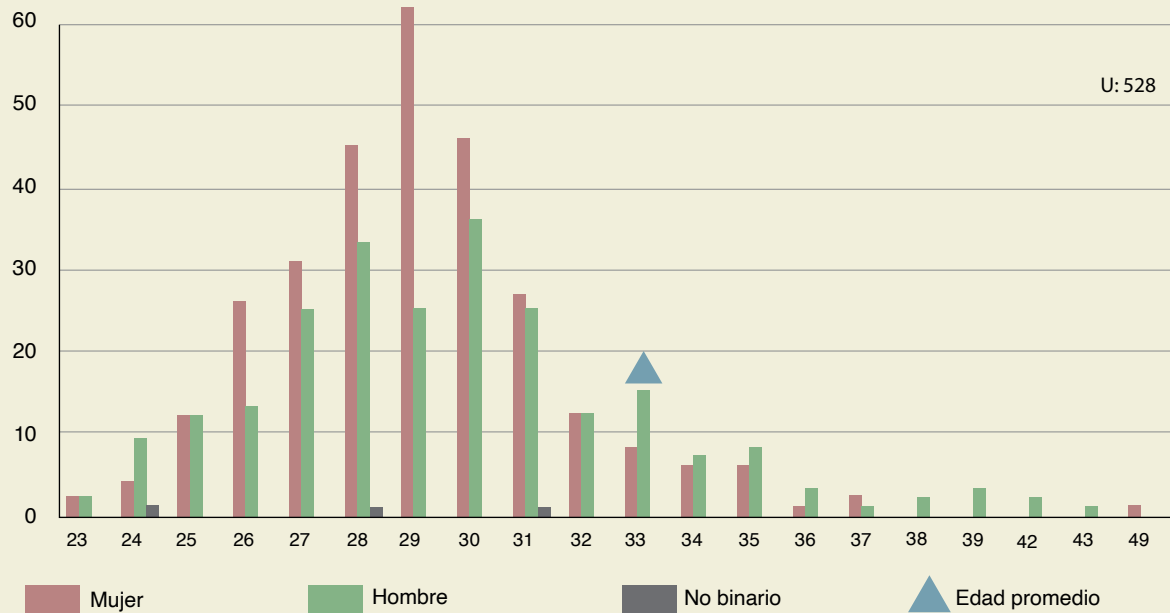
De 564 residentes inscritos en los programas de especialidad médica en el periodo de estudio señalado en los nueve hospitales sedes de los SSEP, 528 cumplieron con los criterios de selección, a los cuales se categorizaron por edad, sexo, unidad hospitalaria de su residencia, tipo de especialidad y grado cursado (R1, R2, R3, R4 y R5).

En la **figura 1** se aprecia que hay predominio de mujeres (291 residentes, es decir, 55.12%) en la población estudiada, además de que se registraron datos de 3 residentes que se consideraron como no binarios (0.56%); el rango de edad osciló entre los 23 a los 49 años, y el promedio fue de 33 años.

Por otra parte, en la **tabla 1** se aprecia hubo mayor número de residentes en el Hospital General del Sur “Eduardo Vázquez N” (195 sujetos), y la mayoría en especialidades médico clínicas (427 sujetos). Al analizar su distribución por grado académico, hubo mayor cantidad de sujetos en el segundo año de la residencia (R2) (189 sujetos), mientras que el grupo menor es del quinto año de especialidad (6 sujetos).

Como se observa en la **tabla 2**, al aplicar el cuestionario PHEEM, en la dimensión de Enseñanza se obtuvo un puntaje promedio que va de 2.20 puntos (ítem 12, que conforme al instrumento se interpreta como “Existen las facilidades para participar en otras actividades docentes o de educación continua sin interferir con clases o pruebas de evaluación de otros cursos”) a 2.97 puntos (ítem 35, que señala “Mis tutores o profesores titulares y adjuntos cuentan con los conocimientos y destrezas suficientes”). Por otra parte, la dimensión de Autonomía tuvo el puntaje más bajo en el ítem 11 (“Soy localizado o ubicado en mi teléfono celular de forma inapropiada”) y el más alto fue de 3.03 (ítem 5, “Cuento con el nivel apropiado de responsabilidad en esta rotación clínica”). Igualmente, en la dimensión Soporte Social el puntaje más alto fue de 3.04 (ítem 16 “Tengo buena colaboración con mis pares”) y el más bajo 1.82 (ítem 25 “Hay una cultura de no culpar en esta rotación”).

Figura 1. Distribución de médicos residentes por edad y sexo



Fuente: Datos obtenidos en la investigación, elaboración propia.

Tabla 1. Distribución de médicos residentes por sede académica, especialidad y grado cursado

N°	Sede	N° de médicos residentes	Especialidad Médico clínico	Especialidad Quirúrgico	R1	R2	R3	R4	R5
1	Hospital General del Sur "Eduardo Vázquez N"	195	152	43	49	84	54	7	1
2	Hospital General Zona Norte Bicentenario de la Independencia	65	61	4	8	27	25	5	0
3	Hospital General Cholula	37	28	9	17	6	12	2	0
4	Hospital Traumatología y Ortopedia	33	0	33	9	12	8	4	0
5	Hospital Para el Niño Poblano	118	110	8	45	32	32	5	4
6	Hospital Psiquiátrico Rafael Serrano	43	43	0	15	16	6	6	0
7	Hospital de la Mujer	20	20	0	0	8	5	6	1
8	Hospital de la Mujer y Neonatología	6	6	0	2	4	0	0	0
9	Hospital General de Tehuacán	11	7	4	11	0	0	0	0
	TOTAL	528	427	101	156	189	142	35	6

Fuente: Datos obtenidos en la investigación, elaboración propia.

En la **tabla 3** se muestra el concentrado de los puntajes obtenidos en los 9 hospitales por dimensiones. En el mismo se aprecia que en la dimensión Autonomía el puntaje menor se obtuvo en el Hospital General Zona Norte Bicentenario de la Independencia

(14.10 puntos, interpretado como una percepción más positiva del trabajo de cada uno) y el mayor fue en el Hospital General de Tehuacán (19.63 puntos, interpretado como percepción excelente del trabajo de cada uno). También se identifica que en la dimen-

Tabla 2. Puntajes promedio obtenidos en el cuestionario por las dimensiones de Enseñanza, Autonomía y Soporte social en los SSEP en el periodo del 1° de agosto de 2023 al 31 de enero de 2024

Enseñanza	Puntos promedio	Autonomía	Puntos Promedio	Soporte social	Puntos promedio
Cuento con un Programa Operativo que provee información acerca de las horas de actividad clínica	2.56	Cuento con el nivel apropiado de responsabilidad en esta rotación clínica	3.03	Existe racismo en esta rotación clínica	2.88
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos establecen expectativas claras	2.63	Soy localizado o ubicado en mi teléfono celular de forma inapropiada	2.30	Tengo instrucciones claras acerca de mis actividades clínicas en esta rotación	2.75
Tengo tiempo educacional que es respetado en esta rotación clínica	2.49	Hay discriminación por razón de su género	2.89	Mis tutores o profesores titulares y adjuntos son entusiastas	2.51
Tuve un programa de inducción informativo	3.04	Aquí me siento parte de un equipo de trabajo	2.60	Tengo buena colaboración con mis pares	3.04
Cuento con una buena supervisión clínica en todo momento	2.56	Mi carga de trabajo en esta rotación clínica es adecuada	2.37	Mi horario de actividades clínicas se apeg a lo establecido en el Programa Operativo	2.21
Tengo que realizar tareas inapropiadas conforme a lo marca el Programa Operativo a mi etapa de formación	2.45	Mis tutores o profesores adjuntos promueven una atmósfera de mutuo respeto	2.56	Yo me siento físicamente seguro en el ambiente clínico (hospitalario/ambulatorio)	2.63
Hay un manual informativo u organización y funcionamiento de la rotación para los médicos internos de pre grado y/o residentes	2.54			Hay una cultura de no culpar en esta rotación	1.82
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos tienen buenas destrezas comunicacionales	2.66			Hay facilidades adecuadas para obtener comida y bebidas (área de comedor)	2.24
Existen las facilidades para participar en otras actividades docentes o de educación continua sin interferir con clases o pruebas de evaluación de otros cursos	2.20			Tengo tiempo de esparcimiento fuera de las actividades de esta rotación	2.10
Tengo la oportunidad de ofrecer continuidad en la atención y el cuidado de los pacientes	2.96				
Tengo acceso adecuado a asesorías	2.45				
Esta rotación clínica (hospital/consultorio) tiene una buena calidad de espacios físicos para desarrollar actividades docentes	2.46				
Hay acceso a un programa educacional relevante con objetivos explícitos para mis necesidades	2.50				
Recibo retroalimentación (<i>feedback</i>) regularmente de parte de los docentes (profesores titulares y adjuntos)	2.53				
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos son bien organizados	2.49				
Tengo suficientes oportunidades de aprendizaje clínico conforme a mis necesidades	2.63				

Continúa en la siguiente página...

Tabla 2. Continuación

Enseñanza	Puntos promedio	Autonomía	Puntos Promedio	Soporte social	Puntos promedio
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos tienen buenas destrezas clínicas	2.93				
Tengo oportunidades de adquirir los procedimientos prácticos apropiados para mi nivel	2.83				
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos son accesibles	2.72				
Los docentes utilizan las oportunidades de aprendizaje en forma efectiva	2.55				
El entrenamiento en esta rotación clínica me hace sentir preparado	2.73				
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos cuentan con los conocimientos y destrezas suficientes	2.97				
Mis tutores o profesores titulares y adjuntos fomentan el aprendizaje independiente	2.84				
Existen buenas oportunidades de asesoría para médicos internos de pre grado y/o residentes que fallan en esta rotación clínica	2.36				
Los tutores o profesores titulares y adjuntos me proveen buena alimentación (<i>feedback</i>) respecto a mis fortalezas y debilidades	2.54				

Fuente: Datos obtenidos en la investigación, elaboración propia.

Tabla 3. Puntajes promedio obtenidos en el cuestionario para los 9 hospitales de los SSEP en sus tres dimensiones

N°	Hospital de los SSEP	Puntaje Autonomía	Puntaje Enseñanza	Puntaje Soporte social	Puntaje global
1	Hospital General Sur "Dr. Eduardo Vázquez N"	15.52	65.19	21.47	102.18
2	Hospital General Zona Norte Bicentenario de la Independencia	14.10	58.64	18.67	91.41
3	Hospital General de Cholula	14.43	60.37	19.67	94.47
4	Hospital de Traumatología y Ortopedia	15.69	64.36	24.03	104.08
5	Hospital para el Niño Poblano	17.49	73.77	25.46	116.72
6	Hospital Psiquiátrico Dr. Rafael Serrano	14.39	58.16	14.39	93.85
7	Hospital de la Mujer Puebla	17.15	66.65	23.45	107.25
8	Hospital de la Mujer y Neonatología	16.33	64.33	23.16	103.82
9	Hospital General de Tehuacán	19.63	82.72	26.90	129.25

Fuente: Datos obtenidos en la investigación, elaboración propia.

sión Enseñanza, el mayor puntaje se obtuvo en el Hospital General de Tehuacán (82.72 puntos, interpretado como profesores modelos), mientras que el menor puntaje se obtuvo en el Hospital Psiquiátrico Dr. Rafael Serrano (58.16 puntos, interpretado como

Encaminado a la dirección correcta). Igualmente, en relación a la dimensión Soporte Social, también el puntaje más bajo se obtuvo en el Hospital General Zona Norte Bicentenario (18.67 puntos, interpretado como Lugar poco placentero), y el más alto en

Tabla 4. Clasificación de subdominio del cuestionario PHEEM por puntajes

Dimensión	Puntaje promedio	Desviación estándar	Mediana	Clasificación del subdominio
Autonomía	15.78	0.28	2.58	Una percepción más positiva del rol de cada uno
Enseñanza	65.75	0.20	2.56	Encaminado en la dirección correcta
Soporte social	22.20	0.39	2.51	Más pros que contras
Puntaje global	103.74	0.27	2.56	Ambiente educacional más positivo que negativo, pero con las áreas de oportunidad de mejora

Fuente: Datos obtenidos en la investigación, elaboración propia.

el Hospital General de Tehuacán con 26.90 puntos (interpretado con más pros que contras). En el puntaje global, se aprecia que el puntaje más alto fue obtenido por el Hospital General de Tehuacán (129.25 puntos), lo que se interpretó como Ambiente educacional excelente.

Por su parte, en la **tabla 4**, se puede identificar el puntaje promedio alcanzado por cada dimensión, encontrándose que la dimensión Autonomía obtuvo 15.78 puntos, con lo cual se interpreta como un ambiente educacional más positivo que negativo, pero con áreas de oportunidad de mejora. En relación a la dimensión Enseñanza, se obtuvo un promedio de 66.75 puntos, lo que se interpreta como encaminado en la dirección correcta. Así mismo, la dimensión Soporte Social presentó 22.20 puntos, lo cual se interpreta que presenta más pros que contras.

Finalmente, para identificar si existieron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en los nueve hospitales donde los médicos residentes realizaron sus estudios de especialidad médica, al aplicar la prueba de Kruskal-Wallis ($p = 0.0467889$), se obtuvo un resultado de $H = 38.4$ en la dimensión de Autonomía, en la de Enseñanza fue de $H = 38.39$, y en Soporte social $H = 38.402$, los cuales al contrastarse con el valor de la tabla de comparación (15.507) resultan ser mayores, con lo que se determina que sí existe diferencia estadísticamente significativa, ya que existe una brecha entre los puntajes más bajos y los más altos obtenidos en estas dimensiones. Con ello, se puede establecer que sí existen diferencias significativas en los resultados obtenidos en las tres dimensiones.

DISCUSIÓN

Evaluar los ambientes educativos es complicado por la variedad de situaciones y características del per-

sonal, tanto docentes como alumnos, y hacerlo en el área de la salud representa un mayor desafío, ya que implica buscar un mejor desarrollo de habilidades clínicas sin poner en riesgo la seguridad del paciente. Como señalan Hernández y Bustillos²², típicamente para su evaluación se recurre a la percepción de los estudiantes, quienes están inmersos en las actividades educativas y clínicas cotidianas²³; de ahí es que en este estudio se buscó dar voz a los estudiantes de especialidades médicas sobre el ambiente educativo en que se desenvuelven.

Un hallazgo importante del estudio fue que en las tres dimensiones analizadas (Enseñanza, Autonomía y Soporte social), los puntajes más altos se obtuvieron en el Hospital General de Tehuacán, mientras que los más bajos fueron en el Hospital General Zona Norte Bicentenario de la Independencia, con una interpretación en la dimensión de Soporte social como “Lugar poco placentero”, y en el Hospital Psiquiátrico “Rafael Serrano”, cuyo puntaje más bajo fue en Enseñanza, interpretándose como “Encaminado a la dirección correcta”. En relación con este resultado, vale señalar que dichos hospitales poseen características distintas; por ejemplo, el primero se ubica al sur del estado, colindando con Oaxaca, por lo cual es probable que su localización semiurbana influya en su organización y carga de trabajo. También es de señalarse que el Hospital Psiquiátrico “Rafael Serrano” cuenta con 300 camas censables, en comparación con el Hospital del Norte (120 camas censables) y de Tehuacán (100 camas censables), lo cual podría implicar procesos académicos más complejos y trato menos personalizado.

Así, Ramachandran, et al.²⁴, destacan la importancia de que el ambiente en el cual se adquieren los conocimientos fomente aprendizaje, autonomía y responsabilidad profesional. Por el contrario, un

entorno negativo puede provocar estrés, desmotivación y falta de compromiso, afectando el desarrollo profesional²⁵. En ese sentido, Gaxiola-García, et al.²⁶, destacan que, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en hospitales, suele haber un fuerte énfasis en las prácticas y el aprendizaje clínico, mientras los contenidos teóricos quedan en segundo plano. Esto evidencia la necesidad de generar planes de estudio específicos diseñados para contextos hospitalarios. Además, según Flores-Flores, et al.²⁷, la aplicación del PHEEM mostró que los estudiantes en grados avanzados de su formación tienden a presentar puntajes menores. Aunque este aspecto no se analizó aquí, representa una línea y oportunidad de mejora para futuras exploraciones académicas.

Otro aspecto a considerar en un futuro proyecto, es analizar las posibles razones de los puntajes bajos obtenidos, además de variables no consideradas que pudieron influir. Por ejemplo, si con menor número de estudiantes podría brindarse mayor atención docente y del departamento de enseñanza, o bien influir el contexto y ubicación geográfica de los hospitales. Una fortaleza del estudio es que fue multicéntrico y comparativo, en contraste con el realizado por Hernández-Domínguez, et al.⁴ en médicos residentes del IMSS en Puebla, que fue en un solo establecimiento.

Se consideró importante analizar si existían diferencias al comparar los resultados entre hospitales de una misma institución, a fin de identificar homogeneidad y establecer estrategias conjuntas para fortalecer sus programas académicos. Esto, en parte señalado por Fritz, et al.²⁸, quienes concluyeron que existen retos diversos para la educación hospitalaria, como heterogeneidad de programas y carencia de una teoría educativa integral sólida, lo cual parece compartirse entre contextos hospitalarios de diversas latitudes. Parte de ello se evidenció con los resultados obtenidos, ya que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los hospitales, a pesar de pertenecer a una sola institución de Puebla.

El instrumento PHEEM fue útil para evaluar el ambiente educativo de posgrado en entornos hospitalarios, centrándose en el punto de vista del residente y no institucional, lo que proporcionó una visión desde su perspectiva sobre su formación. Esto es relevante pues, como mencionan Galli, et al.²⁹, el ambiente educativo es producto de la interacción en-

tre ambiente físico, relaciones interpersonales, estilo de comunicación dominante, de presiones y factores estresantes, sistema de reconocimientos y sanciones, que influyen en el rendimiento y la satisfacción de los estudiantes.

Una limitación del estudio es inherente al instrumento utilizado, dado que el PHEEM emplea una escala Likert que capta percepciones y no la frecuencia de los sucesos investigados, aunque ha mostrado validez y confiabilidad en diferentes contextos internacionales y nacionales. Además, la mayoría de los ítems están redactados en sentido positivo y solo unos pocos en negativo, lo que puede favorecer un sesgo de aquiescencia y conducir a una sobreestimación de lo favorable, especialmente en la dimensión de Enseñanza. Estos aspectos deben considerarse en la interpretación de los hallazgos y representan áreas de oportunidad para futuras adaptaciones culturales del cuestionario.

Destaca también el apoyo de la Dirección de Atención a la Salud (DAS) de los SSEP, de los jefes de departamentos de enseñanza de los nueve centros hospitalarios y de los residentes para contestar la encuesta, mostrando disposición a identificar áreas de oportunidad de mejora. Además, la aplicación electrónica del cuestionario facilitó su llenado de manera asíncrona y sin contener datos de identificación sensibles, considerando también su limitada disponibilidad de tiempo.

CONCLUSIONES

El estudio evidenció que existen diferencias significativas en el ambiente clínico educacional entre los hospitales analizados (valor de comparación 15.507). El Hospital General de Tehuacán obtuvo el promedio más alto en las tres dimensiones (129.25 puntos), mientras que el Hospital General Zona Norte Bicentenario de la Independencia registró el puntaje más bajo (91.41). Estas variaciones pueden estar vinculadas con factores como ubicación geográfica, tamaño institucional y organización de los servicios, lo que constituye una línea de análisis a futuro.

Si bien se evaluaron solo tres dimensiones (Enseñanza, Autonomía y Soporte social), es necesario reconocer que dicho ambiente es resultado de múltiples factores que pueden influir en la experiencia formativa de los residentes, tales como infraestruc-

tura, relaciones jerárquicas, estilos de liderazgo y cultura institucional, entre otras. Incluir estas variables en estudios posteriores permitirá contar con una visión más integral de los entornos formativos de especialidad médica.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- VDS: Conceptualización, diseño y metodología del estudio, redacción y revisión del documento, supervisión de todo el proceso.
- RFD: Diseño y metodología del estudio, búsqueda y síntesis de información bibliográfica, redacción y revisión del documento
- HMM: Recogida y análisis de datos, redacción del documento.
- HHFE: Análisis de datos y redacción del documento.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

No hubo financiamiento para realizar este proyecto.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE IA

Durante la realización de este trabajo, los autores utilizaron Grammarly y Lenguaje Tool para revisar la gramática y ortografía. Después de usar esta herramienta/servicio/tecnología, los autores revisaron y editaron el contenido según fuese necesario y asumen toda la responsabilidad por el contenido de la publicación. 🔍

REFERENCIAS

1. Alblooshi A, Bashir N, Shaban S, AlMarzooqi S, Souid, A, Fischer K. Assessment of the medical school learning environment at United Arab Emirates University. *BMC Med Educ.* 2024;24(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05860-x>
2. Guraya SY, Barr H. The effectiveness of interprofessional education in healthcare: A systematic review and meta-analysis. *KJMS.* 2018;34(3):160-5. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2017.12.009>
3. Nordquist J, Hall J, Caverzagie K, Snell L, Chan MK, Thoma B, Razack S, Philibert I. The clinical learning environment. *Med Teach.* 2019;41(4):366-372. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1566601>
4. Hernández-Domínguez J, Ramírez-Dueñas LK, Roco-Zúñiga A.L, Fernández-Vázquez MU. Ambiente clínico académico de las residencias médicas en el Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla. *Rev Educ Desarro.* 2022;62.
5. Gal B, Sánchez J, González-Soltero R, Learte A, Lesmes M. La educación médica como necesidad para la formación de los futuros médicos. *Educ Medica.* 2021;22(2):111-118. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.09.008>
6. Gruppen L, Irby DM, Durning SJ, Maggio LA. Interventions Designed to Improve the Learning Environment in the Health Professions: A Scoping Review. *Med Ed Publish.* 2018;7(211). <https://doi.org/10.15694/mep.2018.0000211.1>
7. Lafuente Sánchez JV. EL ambiente educativo en los contextos de formación médica. *Educ Medica.* 2019;20(5). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.07.001>
8. Boor, K., Van Der Vleuten, C.P., Teunissen, P.W., Scherpbier, A.J., Scheele, F. & Sijtsma, K. Residents' perceptions of the ideal clinical teacher—a qualitative study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2017;214:25-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2008.03.010>
9. Yu, W., Yao, W., Chen, M. School climate and academic burnout in medical students: a moderated mediation model of collective self-esteem and psychological capital. *BMC Psychol.* 2023;77. <http://dx.doi.org/10.1186/s40359-023-01121-6>
10. Zhang J, Shields L, Ma B, Yin Y, Wang J, Zhang R, Hui X. The clinical learning environment, supervision and future intention to work as a nurse in nursing students: a cross-sectional and descriptive study. *BMC Med Educ.* 2022;22(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01121-6>
11. Roff S., McAleer S., Harden R.M., Al-Qahtani M., Uddin A.A., Deza H., Groenen G. Primparyon P, Development and Validation of the Dundee Ready Education Environment Measure (DREEM). *Med Teach.* 1997;19(4):295-299. <http://dx.doi.org/10.3109/01421599709034208>
12. Roff S, McAleer S, Skinner A. Development and validation of an instrument to measure the postgraduate clinical learning and teaching educational environment for hospital-based junior doctors in the UK. *Med Teach.* 2005;27(4):326-31. <http://dx.doi.org/10.1080/01421590500150874>
13. Alfakhry G, Mustafa K, Khwanda R, Alhaffar M, Alhomsi K, Kodmani R. Translation, cultural adaptation and linguistic validation of the postgraduate hospital educational environment measure into Arabic. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):625. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05611-y>
14. Khoshgoftar Z, Shahrokh Shahraki S, Araghi S, Tahmasebi Ghorabi S, Mahmoudvand G, Karimi Rouzbahani A. Assessment of the Educational Environment of Plastic Surgery Training Programs in Iran using the PHEEM Questionnaire: A Cross-sectional Study. *World J Plast Surg.* 2023;12(2):101-106. <https://doi.org/10.52547/wjps.12.2.101>
15. Chew QH, Cleland J, Sim K. Burn-out and relationship with the learning environment among psychiatry residents: a longitudinal study. *BMJ Open.* 2022;12(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-060148>

16. Ezomike UO, Udeh EI, Ugwu EO, Nwangwu EI, Nwosu NI, Ughasoro MD, Ezomike NE, Ekenze SO. Evaluation of postgraduate educational environment in a Nigerian teaching hospital. *Niger J Clin Pract.* 2020;23(11):1583-1589. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_128_20
17. Posada Uribe MA, Vargas González V, Orrego Morales C, Cataño C, Vásquez EM, Restrepo D. Educational environment and mental wellbeing of medical and surgical postgraduate residents in Medellín, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr (Engl Ed).* 2023;52(1):20-28. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.02.003>
18. Arce Antezana O, Larrazabal Córdova C, Antezana Soria Galvarro M. Medición del ambiente educacional hospitalario en internos de la Facultad de Medicina, UMSS. Cochabamba, Bolivia. *Gac Med Bol.* 2015;38(1):19-23.
19. Secretaría de Salud. Este año, 50 mil 940 profesionales médicos concluyeron etapas de inscripción al ENARM/Gobierno de México. [consultado 22 may 2025]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/277-este-ano-50-mil-940-profesionales-medicos-concluyeron-etapas-de-inscripcion-al-enarm?idiom=es#:~:text=Este%20a%C3%B1o%2C%2050%20mil%20940%20profesionales%20m%C3%A9dicos%20sustentar%20el%20Examen,Jose%20Luis%20Garc%C3%ADa%20Cej%C3%A1%20durante>
20. Dirección de Planeación y Evaluación de los Servicios de Salud del Estado de Puebla. Programa Anual de Metas e Indicadores [consultado 15 may 2025]. Disponible en: <https://ss.puebla.gob.mx/images/Pdfs/programa-operativo-anual/PAMI%202024%20SSEP.pdf>
21. Gobierno de México. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud. [consultado 25 may 2025]. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
22. Hernández Pérez F, Bustillos Hernández DZ. Percepción del ambiente educativo y el maltrato de médicos residentes de medicina familiar. *Rev Conamed.* 2020;25(1):10-15. <https://dx.doi.org/10.35366/92890>
23. Mercado-Cruz E, Sánchez-Mendiola M. El residente como educador en urgencias: una evaluación de sus necesidades educativas. *Inv Ed Med.* 2020;9(33):7-17. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.33.19176>
24. Ramachandran M, Brinton C, Wiljer D. The impact of eHealth on relationships and trust in primary care: a review of reviews. *BMC Prim Care.* 2023;24(228). <https://doi.org/10.1186/s12875-023-02176-5>
25. Katerndahl D, Wood R, Jaén CR. Complexity of ambulatory care across disciplines. *Healthc (Amst).* 2015;3(2). <https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2015.02.002>
26. Gaxiola-García MA, Kushida-Contreras BH, Sánchez-Mendiola M. Enseñanza de habilidades quirúrgicas: teorías educativas relevantes (segunda parte). *Inv Ed Med.* 2022;11(42):95-105. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.22433>
27. Flores-Flores O, Lajo-Aurazo Y, Zevallos-Morales A, Rondán PL, Lizaraso-Soto F, Jorquiera T. Ambiente educativo en una facultad de medicina peruana: una tendencia negativa a lo largo de los años académicos. *Rev Med Chile.* 2018;146(1):53-63. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000100053>
28. Fritz T, Stachel N, Braun BJ. Evidence in surgical training- A review. *Innov Surg Sci.* 2019;4(1):7-13. <https://doi.org/10.1515/iss-2018-0026>
29. Galli A, Brissón ME, Soler C, Lapresa S, Alves-de Lima A. Evaluación del ambiente educacional en residencias de cardiología. *Rev Argent Cardiol.* 2014;82:396-401. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v82.i5.3875>

ANEXO 1

Cuestionario Postgraduate Hospital Education Environment (PHEEM)

N°	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	Tengo un reglamento específico que ofrece información sobre las horas de trabajo y otras condiciones					
2	Mis profesores establecen claramente sus expectativas sobre lo que debo hacer y aprender					
3	Tengo tiempo de estudio adecuado y protegido (con horas académicas establecidas)					
4	Tuve una charla de inducción para iniciar en este cargo por parte de los responsables					
5	Mis responsabilidades están de acuerdo con el nivel del puesto que desempeño					
6	Tengo una buena supervisión docente asistencial todo el tiempo					
7	Existe sugerencia de racismo o sexismo en este cargo**					
8	Tengo que realizar trabajos inapropiados al nivel o al puesto**					
9	Existe un manual informativo para los médicos en formación					
10	Mis docentes de clínica tienen adecuadas habilidades de comunicación					
11	Me llaman la atención de manera inapropiada por algún error o falla**					
12	Soy capaz de participar activamente en eventos educacionales					
13	Existe discriminación o acoso sexual en este puesto**					
14	Existen protocolos clínicos- quirúrgicos claros en la institución					
15	Mis docentes asistenciales son entusiastas al momento de enseñar					
16	Tengo un buen nivel de colaboración por otros médicos y especialista en este nivel					
17	Mis horas de trabajo están de acuerdo con el reglamento de internado					
18	Tengo la oportunidad de asegurar la continuidad y seguimiento de la atención de los pacientes					
19	Tengo acceso adecuado a la orientación profesional de los especialistas o médicos responsables					
20	Este hospital dispone de un alojamiento de Buena calidad para los médicos internos en formación especialmente para los de turno					
21	Existe acceso a un programa educativo relevante con mis necesidades					
22	Obtengo retroalimentación regular sobre mi desempeño de los médicos más experimentados					
23	Mis docentes asistenciales se encuentran bien organizados en la institución					
24	Me siento físicamente seguro en el medio ambiente hospitalario					
25	Existe una cultura de no-culpabilización en este hospital					

N°	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
26	Existen adecuados servicios de alimentación cuando estoy de guardia					
27	Tengo suficientes oportunidades de aprendizaje clínico-quirúrgico, según mis expectativas					
28	Mis profesores clínicos- quirúrgicos tienen buenas habilidades de enseñanza					
29	Aquí me siento parte de un equipo de trabajo					
30	Tengo la oportunidad de aprender los procedimientos prácticos adecuados para mi grado					
31	Mis docentes asistenciales son accesibles a cualquier duda académica o personal					
32	Mi carga de trabajo en este puesto es adecuada y no entorpece mi capacidad de resolución					
33	El personal superior utiliza adecuadamente las oportunidades de aprendizaje					
34	La formación en este puesto me hace sentir que estoy listo para ser médico cirujano y/o especialista					
35	Mis docentes asistenciales tienen buenas habilidades de tutoría					
36	Me encuentro muy a gusto en mi actual actividad laboral					
37	Mis docentes asistenciales me alientan para que sea un aprendiz autónomo					
38	Hay buenas oportunidades de asesoramiento para los médicos jóvenes que no terminan su entrenamiento de manera satisfactoria					
39	Los docentes asistenciales me ofrecen una adecuada retroalimentación sobre mis fortalezas y debilidades					
40	Mis docentes asistenciales promueven una atmósfera de mutuo respeto					

** Enunciados en negación, su puntaje es invertido.

Fuente: Arce- Antezana, et al., 2015, modificado de Roff, et al., 2005.

Estimación por máxima verosimilitud en la teoría de respuesta al ítem: I. Parámetros de las personas

Iwin Leenen^{a,†}, José J. Naveja^{b,§}, Ramsés Vázquez-Lira^{a,¶}

Facultad de Medicina



Resumen

La teoría de respuesta al ítem (TRI) proporciona un marco conceptual que utiliza modelos matemáticos para explicar las respuestas a pruebas psicológicas o educativas. Estos modelos incluyen parámetros para los ítems que conforman el instrumento (p. ej., indicando su dificultad) y para las personas que lo responden (su nivel en el rasgo latente en estudio). Para aplicar un modelo TRI, es crucial la estimación de sus parámetros a partir de datos empíricos. Típicamente se utiliza para este fin el método de estimación por máxima verosimilitud. Este artículo es el primero de una serie de tres dirigida a investigadores y estudiantes que se están familiarizando con los modelos de la TRI y que quieren aprender sobre los procedimientos para su estimación. En este primer artículo damos una introducción que presenta las ideas básicas de la TRI, tomando como referencia el modelo de Rasch, y explicamos los fundamentos y la lógica que subyace a la estimación por máxima verosimilitud. Ilus-

tramos los principios explicados mediante una aplicación a datos de un examen de opción múltiple.

Palabras clave: Estimación de parámetros; máxima verosimilitud; modelo de Rasch; psicometría; teoría de respuesta al ítem.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Maximum likelihood estimation in models from item response theory: I. Person parameters

Abstract

Item response theory (IRT) provides a conceptual framework that uses mathematical models to explain observed

^a Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx. México.

^b 3er Departamento de Medicina Interna y Centro Oncológico, Universidad Johannes Gutenberg, Mainz, Alemania.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0003-4807-540X>

[§] <https://orcid.org/0000-0001-8640-6690>

[¶] <https://orcid.org/0000-0003-0936-6327>

Recibido: 7-enero-2026. Aceptado: 9-marzo-2026.

*Autor para correspondencia: Iwin Leenen.

Correo electrónico: iwin.leenen@gmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

responses on psychological or educational tests. These models include parameters for both the items comprised in the test (e.g., indicating their difficulty) and the persons responding the test (measuring their ability measured by the test). The application of an IRT model implies the estimation of these parameters from empirical data. Usually, estimation in IRT models is based on maximum likelihood. This article is the first in a series of three, aimed at researchers and students who are familiarizing themselves with IRT and who want to learn about the estimation procedures. This first article provides an introduction that presents the basic concepts in IRT, taking the Rasch

model as a reference and explains the foundations and logic underlying maximum likelihood estimation. We illustrate the principles explained by applying them to data of a multiple-choice test.

Keywords: *Parameter estimation; maximum likelihood; Rasch model; psychometrics; item response theory.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Desde su inepción en los años 50 del siglo pasado, la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) ha ganado importancia como enfoque psicométrico para el análisis de instrumentos que miden rasgos psicológicos latentes (es decir, no observables, tales como habilidades cognitivas, competencias, actitudes, rasgos de personalidad, etc.). Efectivamente, es cada vez más común analizar los datos utilizando modelos de la TRI para las pruebas a gran escala o de altas consecuencias, tanto en la educación médica como en otros contextos evaluativos¹⁻⁵.

El enfoque psicométrico de la TRI ofrece varias ventajas, teóricas y prácticas^{6,7}. En primera instancia, los modelos TRI proveen un fundamento teórico que relaciona las respuestas a los reactivos de la prueba con el rasgo psicológico que se pretende medir. Entre las ventajas prácticas de la TRI destaca la invarianza de los parámetros: cuando hay evidencia de que un modelo TRI describe adecuadamente las respuestas de una población de personas a un universo de reactivos, las propiedades de los reactivos (por ejemplo, su dificultad) no dependen de las personas y viceversa, las propiedades de las personas (como su nivel en el rasgo latente) no dependen de los ítems. La invarianza de parámetros implica que, bajo ciertas condiciones, es posible estimar y comparar el nivel de distintas personas en el rasgo latente, incluso si no respondieron el mismo conjunto de ítems. Otra ventaja de la TRI es la manera en la que trata los errores en la medición, especificando que el error

estándar depende de la persona (es decir, desde el enfoque de la TRI, la precisión de la medición puede ser mayor para una persona que para otra), lo cual contrasta con el supuesto en la teoría clásica de los test que asume el mismo error estándar para todas las personas.

Cuando se desea analizar datos recopilados de una prueba con un modelo TRI se requieren, como en cualquier análisis estadístico, algoritmos para la estimación de sus parámetros. Para los modelos TRI, el método más utilizado es la estimación por máxima verosimilitud (MLE, *maximum likelihood estimation*). A pesar de que estos procedimientos se describen rigurosamente en los artículos y reportes técnicos, son escasos los textos que los describen para un público no experto en estadística. Este artículo es el primero de una serie de tres, en la cual ofrecemos una explicación guiada y formal de los principios de MLE en modelos TRI para una audiencia hispanohablante. (El objetivo es que sea útil, p. ej., para estudiantes e investigadores que se están familiarizando con este enfoque psicométrico y desean entender mejor la estimación de parámetros en estos modelos.)

En este primer artículo, aunque asumimos que el lector ya está familiarizado conceptualmente con la TRI y específicamente con el modelo de Rasch⁸, empezamos con una breve revisión de los conceptos básicos de estos modelos. A continuación, explicamos el concepto de verosimilitud y el principio de MLE y damos un ejemplo sencillo de MLE fuera

del contexto de los modelos psicométricos. Posteriormente, aplicamos estos principios al caso de la estimación del parámetro (θ_p) de una persona p en el modelo de Rasch a partir de sus respuestas en m ítems y suponiendo que se conocen los parámetros de los ítems. Ilustramos los principios explicados con una aplicación a datos de un examen de opción múltiple. Concluimos este artículo con una breve discusión.

En el segundo artículo de la serie (en el siguiente número de esta revista), nos enfocamos en la MLE de los parámetros de los ítems. El tercer artículo aborda el tema de la precisión de las estimaciones obtenidas por MLE.

CONCEPTOS BÁSICOS

Principios y conceptos generales de la teoría de respuesta al ítem

En la TRI se modela el comportamiento de una persona (dentro de una población de personas) respondiendo a un ítem (de un universo de ítems); más precisamente, los modelos TRI definen dos o más categorías de respuesta para el ítem i y especifican para cualquier persona p de la población la probabilidad de que responda en la categoría j de este ítem. Para esto, en el modelo se definen uno o más parámetros —características numéricas que cuantifican ciertas propiedades— para la persona p y uno o más parámetros para el ítem i y se combinan estos parámetros de la persona y del ítem (a través de una ecuación) para asignar una probabilidad a cada una de las posibles categorías de respuesta. De manera más formal, se escribe:

$$\Pr(Y_{pi} = j) = f(\text{parámetro(s) de la persona } p, \text{ parámetro(s) del ítem } i) \quad (1)$$

donde Y_{pi} es la variable que representa la (categoría de) respuesta de la persona p en el ítem i .

Dado que los detalles de las pruebas y de los fenómenos psicológicos subyacentes pueden ser muy variados, la TRI posee una gran variedad de modelos, que difieren entre sí con respecto a cómo definen las categorías de respuesta para los ítems (p. ej., existen modelos para ítems dicotómicos, politómicos, etc.), el número y el significado de los parámetros para personas e ítems y la función (f , en la Ecuación 1)

exacta para obtener las probabilidades a partir de los parámetros.

Utilizaremos el modelo de Rasch⁸ en el resto del texto, que es uno de los modelos más utilizados y elegantes de la TRI. Para una discusión más amplia acerca de los conceptos básicos de la TRI y del modelo de Rasch en particular, referimos al lector interesado a Abad et al.⁹, Naveja y Leenen¹⁰, y el libro de van der Linden¹¹. Este último incluye una descripción de los modelos TRI más importantes.

El modelo de Rasch

El modelo de Rasch considera ítems dicotómicos (es decir, ítems con dos categorías de respuesta), de tal manera que la variable Y_{pi} en la Ecuación 1 asume el valor de 0 o 1. Es común etiquetar a estas categorías como “respuesta incorrecta” y “correcta”, respectivamente —y lo haremos también en este artículo—, aunque se puede aplicar el modelo también a ítems no cognitivos (p. ej., al medir actitudes, las categorías pueden corresponder a “en desacuerdo” y “de acuerdo” con la afirmación planteada en el ítem). En el modelo de Rasch, se asigna un parámetro a cada persona (comúnmente representado por θ_p , con $\theta_p \in \mathbb{R}$, e interpretado como el nivel de la persona p en el rasgo latente que el test mide) y un parámetro a cada ítem ($\beta_i \in \mathbb{R}$, el grado de dificultad del ítem i). La ecuación que permite calcular la probabilidad de responder en la categoría $Y_{pi} = 1$ es:

$$\Pr(Y_{pi} = 1; \theta_p, \beta_i) = \frac{\exp(\theta_p - \beta_i)}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)}, \quad (2a)$$

donde $\exp(x)$ significa e^x ($e \approx 2.71828$ siendo la base de los logaritmos naturales). Puesto que Y_{pi} es dicotómica, a partir de la Ecuación 2a se obtiene directamente la probabilidad de responder en la categoría con valor 0:

$$\Pr(Y_{pi} = 0; \theta_p, \beta_i) = 1 - \Pr(Y_{pi} = 1; \theta_p, \beta_i) = \frac{1}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)}. \quad (2b)$$

Las dos ecuaciones anteriores se pueden compactar en una, como se muestra a continuación:

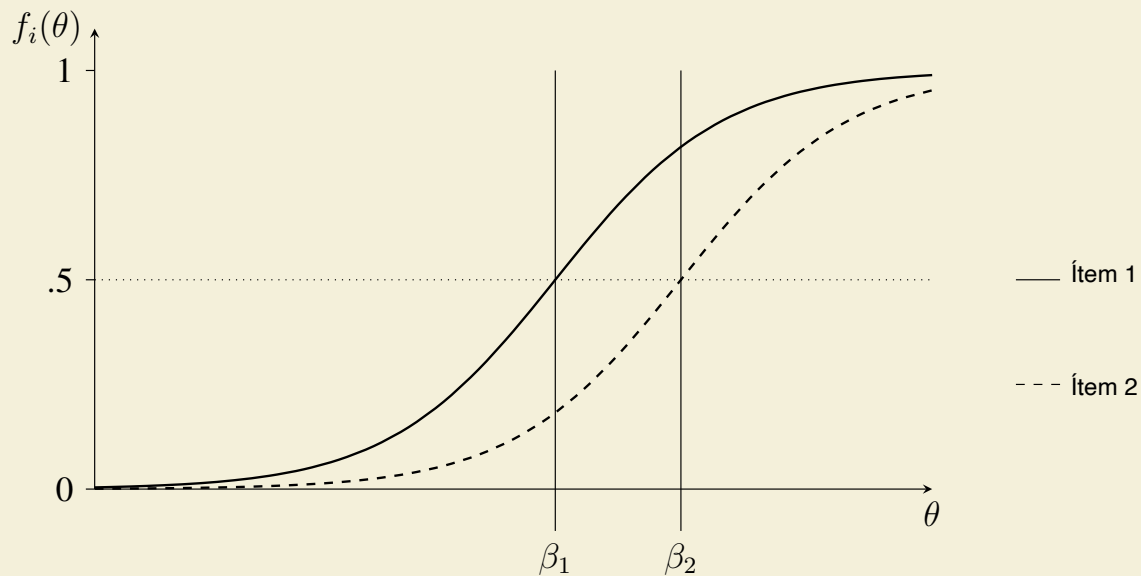


Figura 1. Ejemplos de la función característica de dos ítems en el modelo de Rasch. La abscisa representa la dimensión latente de una persona (θ), mientras que la ordenada indica la probabilidad de acertar los ítems. En este ejemplo, el ítem 1 es más fácil que el ítem 2 ($\beta_1 < \beta_2$).

$$\Pr(Y_{pi} = y_{pi}; \theta_p, \beta_i) = \frac{\exp[y_{pi}(\theta_p - \beta_i)]}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)}, \quad (2c)$$

donde y_{pi} es el valor (0 o 1) de la variable Y_{pi} .

Con base en la Ecuación 2a se define la *función característica del ítem*. Esta función, $f_i(\theta)$, describe cómo la probabilidad de acertar el ítem i cambia en función del nivel θ de la persona en el rasgo latente. En el caso del modelo de Rasch, esta función es continua y estrictamente creciente (véase la **figura 1**, que muestra la función característica para unos ítems). Es una propiedad del modelo de Rasch que las funciones características de diferentes ítems (con diferentes parámetros β) no se cruzan.

Las Ecuaciones 2a-2c permiten derivar la probabilidad de cierta respuesta (correcta o incorrecta) en un ítem en particular. Sin embargo, a menudo el interés está en conocer la probabilidad de un *patrón de respuestas*, $\mathbf{y}_p = (y_{p1}, y_{p2}, \dots, y_{pm})$; es decir, la probabilidad *conjunta* de las respuestas de la persona a ítems (en función del nivel de la persona θ_p y las dificultades de los ítems $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$):

$$\begin{aligned} \Pr(\mathbf{Y}_p = \mathbf{y}_p; \theta_p, \boldsymbol{\beta}) \\ = \Pr[(Y_{p1} = y_{p1}) \wedge (Y_{p2} = y_{p2}) \wedge \dots \wedge (Y_{pm} = y_{pm}); \\ \theta_p, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m], \end{aligned}$$

donde \wedge denota una conjunción (y se lee como “y”). Para esta probabilidad conjunta el modelo de Rasch, como casi todos los modelos de la TRI, incluye un supuesto de independencia local, por el cual:

$$\begin{aligned} \Pr(\mathbf{Y}_p = \mathbf{y}_p; \theta_p, \boldsymbol{\beta}) \\ = \Pr(Y_{p1} = y_{p1}; \theta_p, \beta_1) \times \Pr(Y_{p2} = y_{p2}; \theta_p, \beta_2) \times \dots \\ \times \Pr(Y_{pm} = y_{pm}; \theta_p, \beta_m) \\ = \prod_{i=1}^m \Pr(Y_{pi} = y_{pi}; \theta_p, \beta_i) \\ = \prod_{i=1}^m \frac{\exp[y_{pi}(\theta_p - \beta_i)]}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)} \end{aligned} \quad (3)$$

Independencia local quiere decir que *si se conociera el nivel θ_p de la persona en el rasgo latente*—por esta condición, la independencia es “local” o “con-

dicional”—, las respuestas que da en los otros ítems no añadirían información sobre su respuesta en el ítem i .

ESTIMACIÓN POR MÁXIMA VEROSIMILITUD

El siguiente paso, después de haber especificado el modelo, es *ajustarlo* a los datos observados. Esto significa que se encuentran los valores para los parámetros del modelo que, de cierta manera, “explican mejor” las observaciones en la muestra¹². Si bien existen diferentes métodos para estimar los parámetros de un modelo, MLE¹³ es el procedimiento estándar en la TRI. MLE tiene varias propiedades útiles; por ejemplo, como abordaremos en el tercer artículo de esta serie, sobre la precisión de los estimadores, MLE permite cuantificar la precisión de los estimadores utilizando la función de información. Aplicado al modelo de Rasch, MLE encuentra los valores en los parámetros (θ_p 's y β_i 's de las distintas personas e ítems) que son *máximo-verosímiles* a la luz de las respuestas observadas de una muestra de n personas que contestaron los m ítems dicotómicos¹⁴.

Para introducir el concepto de verosimilitud, consideremos el siguiente ejemplo: un mago nos presta una de sus monedas de utilería y queremos conocer la probabilidad de que, al lanzarla, caiga con la cara A (águila) hacia arriba. Representemos esta probabilidad por π (un número real desconocido entre 0 y 1). Para estimar este número π , se decide realizar un pequeño estudio y recopilar datos: se lanza la moneda $m = 5$ veces y se observa en cada lanzamiento el resultado, formalizándolo como la realización de una variable Y_i , que asume el valor de 1 si en el i -ésimo lanzamiento salió la cara A y 0 en el caso contrario. Supongamos que como resultado de esta recolección de datos se obtiene: $\mathbf{y} = (1,0,1,1,1)$, es decir, salió la cara A en los lanzamientos 1, 3, 4 y 5 y la cara B en el segundo lanzamiento. La estimación de π requiere, además de estos datos, la especificación de un modelo, el cual formaliza los supuestos sobre el fenómeno. En este ejemplo, suponemos que π es constante (es decir: $\Pr(Y_i = 1) = \pi$, para cualquier lanzamiento i) y que las variables Y_i son mutuamente independientes. A partir de estos supuestos, se puede calcular la probabilidad de cualquier conjunto de resultados (observados en los m lanzamientos); por ejemplo, podemos calcular cuál hubiera sido la

probabilidad de los datos observados \mathbf{y} (previo a su recolección):

$$\begin{aligned} \Pr[\mathbf{Y} = (1,0,1,1,1); \pi] &= \Pr(Y_1 = 1 \wedge Y_2 = 0 \wedge Y_3 = 1 \wedge Y_4 = 1 \wedge Y_5 = 1; \pi) \\ &= \Pr(Y_1 = 1; \pi) \times \Pr(Y_2 = 0; \pi) \times \Pr(Y_3 = 1; \pi) \\ &\quad \times \Pr(Y_4 = 1; \pi) \times \Pr(Y_5 = 1; \pi) \\ &= \pi (1 - \pi) \pi \pi \pi = \pi^4(1 - \pi). \end{aligned} \tag{4}$$

Es decir, si se conociera el valor numérico que representa π , la ecuación anterior daría la probabilidad de observar el resultado $\mathbf{y} = (1,0,1,1,1)$, antes de realizar los cinco lanzamientos. Sin embargo, como ya se llevó a cabo la recopilación de datos, ya no es de tanto interés la probabilidad de \mathbf{y} (u otros posibles resultados del proceso de recopilación de datos) a partir de cierto valor para π ; más bien, el interés estará en π , y particularmente, en la *verosimilitud* de los distintos valores que π puede asumir a la luz de los datos observados \mathbf{y} . Nótese que esto implica un cambio de perspectiva: para la verosimilitud exploramos cómo la expresión en la Ecuación 4 cambia *en función de* π . Efectivamente, la función de verosimilitud \mathcal{L} es una función del parámetro que queremos estimar. En este ejemplo:

$$\mathcal{L}[\pi; \mathbf{y} = (1,0,1,1,1)] \stackrel{\text{def}}{=} \Pr[\mathbf{Y} = (1,0,1,1,1); \pi] = \pi^4(1 - \pi). \tag{5}$$

A partir de esta función \mathcal{L} se puede, por ejemplo, concluir que, *a la luz de los datos que se observaron* (cuatro veces el lado A de la moneda y una vez el lado B), el valor de .90 para π es más verosímil que el valor de .50, ya que $\mathcal{L}[\.90; \mathbf{y} = (1,0,1,1,1)] = .06561 > \mathcal{L}[\.50; \mathbf{y} = (1,0,1,1,1)] = .03125$. Además, se puede buscar entre *todos los posibles valores* para π (es decir, los números reales entre 0 y 1) cuál es el valor con *máxima verosimilitud*. La **figura 2** grafica la función \mathcal{L} y muestra que este valor es .80; se dice que, considerando los datos observados, .80 es la MLE del parámetro π y se escribe: $\hat{\pi} = .80$. (Nótese que el valor de π sigue siendo desconocido; escribimos $\hat{\pi}$ para dejar claro que se trata de una estimación.)

La expresión $\pi^4(1 - \pi)$ en las Ecuaciones 4 y 5 tiene esta forma porque observamos en cuatro lan-

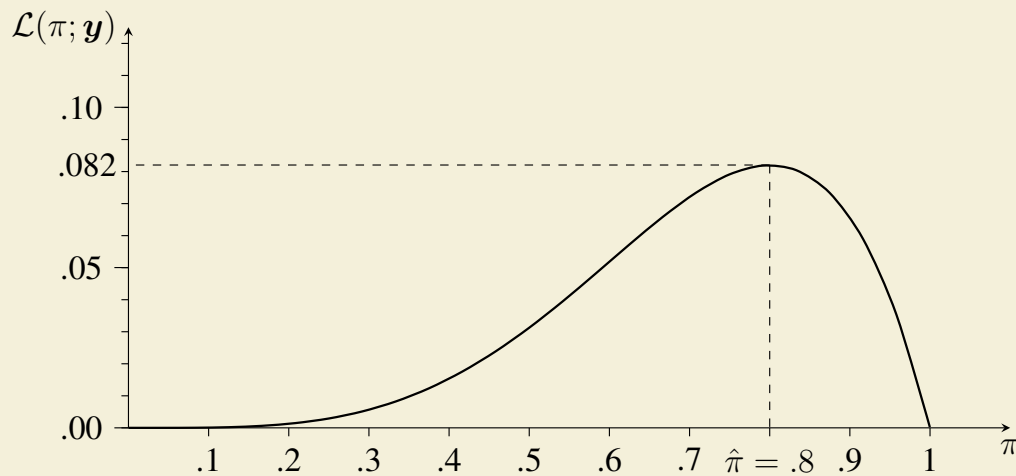


Figura 2. Función de verosimilitud del parámetro π a la luz de los datos observados $\mathbf{y} = (1,0,1,1,1)$. Se muestra $\hat{\pi} = .80$, la estimación por máxima verosimilitud de $\hat{\pi}$.

zamientos la cara A y en un lanzamiento la cara B. De manera más general, para cualquier vector \mathbf{y} de caras observadas en m lanzamientos, la función de verosimilitud se da por:

$$\mathcal{L}(\pi; \mathbf{y}) = \pi^x (1 - \pi)^{m-x}, \quad (6)$$

donde $x = \sum_{i=1}^m y_i$ es el número de lanzamientos que muestran la cara A (y $m - x$ el número de lanzamientos que muestran la cara B). A continuación, derivamos una expresión general para la MLE de π ; es decir, el valor de π que maximice la verosimilitud en la Ecuación 6.

En general, para encontrar el máximo de una función derivable, se calcula la primera derivada de esta función, se iguala a 0 y se resuelve la expresión obtenida por el argumento de la función. Cuando se aplica este método en el contexto de MLE, dicha función es la función de verosimilitud; sin embargo, en vez de analizar la función de verosimilitud, es más común analizar el *logaritmo* (natural) de esta función (es decir, la log-verosimilitud): $\ell(\pi; \mathbf{y}) \stackrel{\text{def}}{=} \log \mathcal{L}(\pi; \mathbf{y})$. (Nótese que, puesto que el logaritmo es una transformación estrictamente creciente, $\ell(\pi; \mathbf{y})$ y $\mathcal{L}(\pi; \mathbf{y})$ tienen su máximo para el mismo valor de π . En este sentido, no importa si se analiza

la función de logverosimilitud en vez de la función de verosimilitud.) Para nuestro ejemplo:

$$\ell(\pi; \mathbf{y}) = x \log \pi + (m - x) \log(1 - \pi). \quad (7)$$

Calculamos la derivada de esta logverosimilitud con respecto a π :

$$\frac{d\ell(\pi; \mathbf{y})}{d\pi} = \frac{x}{\pi} - \frac{m - x}{1 - \pi}.$$

Igualamos este resultado a 0 y resolvemos la ecuación resultante para obtener π :

$$\begin{aligned} \frac{x}{\pi} - \frac{m - x}{1 - \pi} &= 0 \\ \Leftrightarrow \pi &= \frac{x}{m}. \end{aligned} \quad (8)$$

Se llama $\hat{\pi} = \frac{x}{m}$ la MLE para el parámetro π en este ejemplo.^a Aplicado a nuestros datos, $\mathbf{y} = (1,0,1,1,1)$ y $x = 4$ con $m = 5$, la estimación es $\hat{\pi} = \frac{4}{5} = .80$.

^a Cabe señalar que, para asegurar que el valor de π para el cual la primera derivada es 0 sea un máximo, es necesario evaluar también derivadas de orden superior. En este caso basta con mostrar que la segunda derivada de la función de log-verosimilitud es negativa para todos los valores entre 0 y 1.

Concluimos esta sección con dos comentarios. Primero, retomamos la diferencia conceptual entre verosimilitud y probabilidad. El concepto de probabilidad aplica a variables aleatorias (discretas; para variables aleatorias continuas se obtienen probabilidades para eventos a partir de la función de *densidad*), por ejemplo, las variables Y_i en el ejemplo anterior: podríamos decir que (quizás, si $\pi = .60$) es más probable el valor de 1 en Y_i que el valor de 0 (o que es más probable observar (1,0,1,1,1) que (0,1,0,0,0) en el vector de variables \mathbf{Y}). No obstante, dado que un parámetro (en la estadística frecuentista) *no* es una variable aleatoria, sino una constante, sería incorrecto decir que, a la luz de los datos observados $\mathbf{y} = (1,0,1,1,1)$, es más probable el valor de .90 para el parámetro π que el valor de .50; pero sí, se puede decir que .90 es el valor más verosímil. Dicho en otras palabras, en el marco frecuentista, π es una constante, aunque desconocida. No obstante, al ser desconocida, podemos “probar” diferentes valores y evaluar cuál maximizaría la probabilidad de los datos observados y sería, en este sentido, el más plausible o verosímil.

El segundo comentario tiene que ver con que, en las expresiones al lado derecho de la igualdad en las Ecuaciones 6 y 7, se utiliza el estadístico α y no las observaciones originales $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_m)$. Esto implica que, en la función de (log-)verosimilitud (que se maximiza para tener una estimación de π), no se requiere otra información presente en el vector \mathbf{y} de observaciones más allá de α , el número de veces que se observó la cara A en los m lanzamientos. Es decir, α contiene toda la información relevante en los datos observados para estimar π ; otros aspectos del vector \mathbf{y} (p. ej., en cuáles lanzamientos exactamente se observó la cara A) no aportan información para estimar π . Por eso, se dice que el número de águilas es un *estadístico suficiente* para estimar π . Veremos que también en el modelo de Rasch existen estadísticos suficientes para estimar los parámetros del modelo. No todos los modelos de la TRI permiten obtener estadísticos suficientes, pero, cuando existen, el proceso de estimación se simplifica considerablemente.

ESTIMACIÓN DEL PARÁMETRO DE LA PERSONA EN EL MODELO DE RASCH

En esta sección se aplican los principios de MLE para estimar el parámetro θ_p de una persona p en el modelo de Rasch a partir de sus respuestas observadas en m ítems dicotómicos. Además de asumir que el modelo se cumple para estos datos, suponemos por ahora que conocemos los valores de los m parámetros de los ítems $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$.

Ilustraremos el procedimiento con un ejemplo concreto, que involucra únicamente $m = 4$ ítems, con los siguientes valores para sus parámetros:

$$\beta_1 = 2.0, \quad \beta_2 = 0.0, \quad \beta_3 = 1.0, \quad \beta_4 = 0.5 \quad (9)$$

y el siguiente patrón de respuestas por parte de la persona p : $\mathbf{y}_p = (0,1,1,0)$; es decir, falló el primero y cuarto ítem y acertó el segundo y tercero. El procedimiento para encontrar el MLE para θ_p es muy similar al ejemplo de la moneda trucada en la sección anterior.

El primer paso es explicitar la función de verosimilitud de θ_p : $\mathcal{L}(\theta_p; \mathbf{y}_p)$. Por definición, se obtiene a través de la probabilidad (en la Ecuación 3) del patrón de respuestas observado, dados los valores para los parámetros. Elaborando esta ecuación en función del patrón de respuestas $\mathbf{y}_p = (0,1,1,0)$ y sustituyendo las cuatro β_i por los valores especificados en la Ecuación 9, se obtiene:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}[\theta_p; \mathbf{y}_p = (0,1,1,0), \boldsymbol{\beta}] &= \frac{1}{1 + \exp(\theta_p - 2.0)} \times \frac{\exp(\theta_p - 0.0)}{1 + \exp(\theta_p - 0.0)} \\ &\times \frac{\exp(\theta_p - 1.0)}{1 + \exp(\theta_p - 1.0)} \times \frac{1}{1 + \exp(\theta_p - 0.5)}. \end{aligned}$$

Aunque esta expresión es bastante más compleja que la función de verosimilitud en el ejemplo de la moneda (Ecuación 5), solo incluye un elemento desconocido: el parámetro θ_p . La **figura 3** representa la función de verosimilitud gráficamente y se puede apreciar que llega a su máximo cuando el parámetro θ_p es igual 0.861. En otras palabras, entre todos los posibles valores para θ_p (en principio, todos los

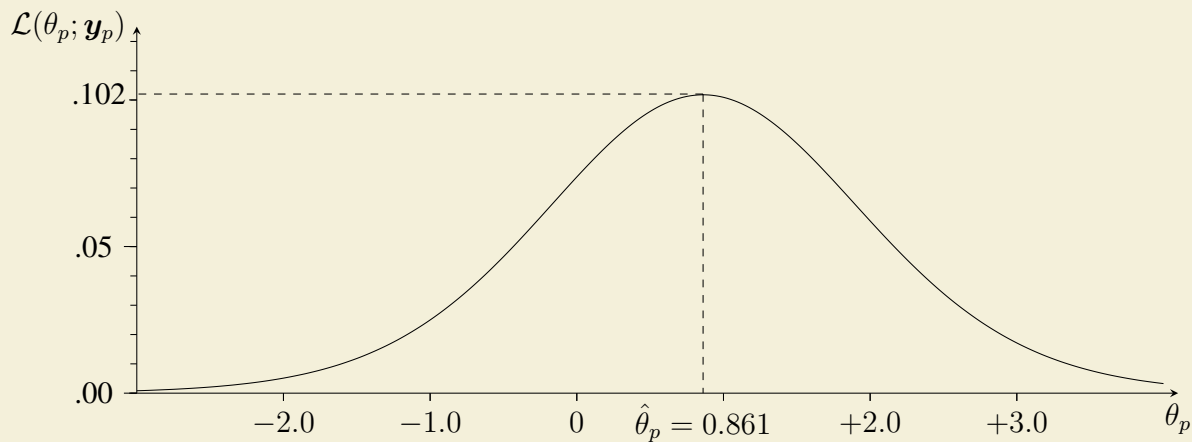


Figura 3. Función de verosimilitud del parámetro θ_p a la luz de los datos observados $\mathbf{y}_p = (0,1,1,0)$ de la persona p y para los siguientes valores para los parámetros de los ítems: $\beta_1 = 2.0$, $\beta_2 = 0.0$, $\beta_3 = 1.0$ y $\beta_4 = 0.5$. Se muestra $\hat{\theta}_p = 0.861$, la estimación por máxima verosimilitud de θ_p .

números reales), 0.861 es el más verosímil a la luz de las respuestas observadas de la persona p en los cuatro ítems. Por lo tanto, la MLE es $\hat{\theta}_p = 0.861$.

Para obtener una expresión general para el estimador por máxima verosimilitud de θ_p , definimos la función de logverosimilitud, tomando el logaritmo de la expresión en la Ecuación 3, lo cual resulta en:

$$\begin{aligned} \ell(\theta_p; \mathbf{y}_p, \boldsymbol{\beta}) &= x_p \theta_p + \sum_{i=1}^m y_{pi}(-\beta_i) \\ &\quad - \sum_{i=1}^m \log[1 + \exp(\theta_p - \beta_i)] \end{aligned} \quad (10)$$

donde $x_p = \sum_{i=1}^m y_{pi}$ indica el número de ítems acertados por la persona p . Para hallar el valor de θ_p que maximice la función en la Ecuación 10, calculamos la primera derivada con respecto a θ_p :

$$\frac{d\ell(\theta_p; \mathbf{y}_p, \boldsymbol{\beta})}{d\theta_p} = x_p - \sum_{i=1}^m \frac{\exp(\theta_p - \beta_i)}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)}$$

y buscamos el valor de θ_p para el cual esta expresión sea igual a cero, que es el mismo para el cual se cumple la siguiente igualdad:

$$x_p = \sum_{i=1}^m \frac{\exp(\theta_p - \beta_i)}{1 + \exp(\theta_p - \beta_i)} \quad (11)$$

(Recuérdese que en esta expresión tanto x_p como las β_i son valores numéricos conocidos y θ_p es la única incógnita. Nótese también que la fracción en la Ecuación 11 coincide con $\Pr(Y_{pi} = 1; \theta_p, \beta_i)$, definida en la Ecuación 2.) Resulta imposible despejar θ_p y obtener una fórmula cerrada que permita encontrar dicho valor con una operación algebraica sencilla (como la Ecuación 8 para π en el ejemplo de la moneda). No obstante, se puede encontrar una solución por métodos numéricos utilizando algoritmos iterativos¹⁵.

La Ecuación 11 deja claro que el número de aciertos de la persona p contiene toda la información relevante en los datos \mathbf{y}_p para estimar θ_p . Esto quiere decir que x_p es un estadístico suficiente para estimar θ_p : solo importa cuántos ítems responde una persona correctamente; no tiene mayor relevancia para el problema de estimación conocer exactamente cuáles acertó. Cabe enfatizar que esta es una propiedad del modelo de Rasch, no de todos los modelos TRI.

Cerramos esta sección señalando dos inconvenientes de la MLE de θ_p . Primero, no siempre existe dicha estimación: cuando $x_p = 0$ o $x_p = m$ (es decir, cuando la persona no responde ningún ítem correc-

tamente, o bien, cuando todas sus respuestas son correctas), no existe la MLE de θ_p ; no está definida. En estos casos, las estimaciones tenderían a $-\infty$ y $+\infty$, respectivamente (por ejemplo, para $x_p = 0$, valores para θ_p más bajos siempre serán más verosímiles). Por ello, los *softwares* que utilizan máxima verosimilitud para estimar θ_p dan un valor faltante si $x_p = 0$ o $x_p = m$. Segundo, el estimador $\hat{\theta}_p$ por máxima verosimilitud suele estar muy sesgado. En la Estadística, un estimador es insesgado si su valor esperado es igual al valor del parámetro; en este caso, $\hat{\theta}_p$ sería un estimador insesgado de θ_p , si se cumpliera que $\mathbb{E}(\hat{\theta}_p) = \theta_p$ (el símbolo \mathbb{E} indica “valor esperado”; $\mathbb{E}(\hat{\theta}_p)$ representa la media teórica de las $\hat{\theta}_p$ obtenidas en un número infinito de réplicas de la medición). Para la MLE de θ_p , generalmente no se cumple $\mathbb{E}(\hat{\theta}_p) = \theta_p$: las θ_p relativamente bajas se subestiman ($\mathbb{E}(\hat{\theta}_p) < \theta_p$) y las θ_p relativamente altas se sobreestiman ($\mathbb{E}(\hat{\theta}_p) > \theta_p$). Warm¹⁶ propuso una variante, máxima verosimilitud ponderada (WLE, *weighted o Warm likelihood estimation*), que resuelve ambos inconvenientes. Otra solución consiste en utilizar el estimador *máximo a posteriori* (MAP) o *esperado a posteriori* (EAP), que se sitúan en el marco Bayesiano¹⁷.

SOFTWARE Y EJEMPLO ILUSTRATIVO

Existen varios programas que implementan MLE para modelos TRI, tanto comerciales^{18,19} como *software* libre; actualmente son muy populares los paquetes del *software* R para realizar análisis TRI²⁰⁻²³. Aquí ilustramos el procedimiento explicado en la sección anterior aplicando el paquete *mirt*²⁰ del *software* R a datos de un examen de opción múltiple. Este examen, que evalúa el concepto de homeostasis y consiste en 20 preguntas de cuatro opciones cada una, fue desarrollado y validado por McFarland y colaboradores²⁴ en una muestra de 669 estudiantes de 12 instituciones que ofertaban cursos relacionados con ciencias de la vida y de la salud. Los datos se encuentran disponibles como parte del paquete *ShinyItemAnalysis* en R, mientras que el código en R para descargar y analizar estos datos está disponible como *Material Suplementario* en un proyecto de *Open Science Framework* (<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/23J7U>). Para los tres artículos de esta serie se utilizan estos mismos datos y código.

Para los conceptos tratados en este artículo nos enfocamos en la segunda parte del código (bajo el encabezado “PARTE 2. Estimación de los parámetros de las personas”; en la primera parte se realiza la estimación de parámetros de ítems, los cuales — como se explicó en la sección anterior— se requieren para estimar los parámetros de las personas). El código, que incluye comentarios explicativos extensos, muestra cómo obtener las estimaciones $\hat{\theta}_p$ para las distintas personas de dos maneras: (1) utilizando el paquete *mirt* y (2) implementando la función de verosimilitud y encontrando su máximo (gráficamente o a través de un procedimiento iterativo disponible en R).

COMENTARIOS CONCLUYENTES

MLE es uno de los métodos más utilizados para estimar los valores de los parámetros en modelos estadísticos. En este artículo, explicamos e ilustramos cómo el método se aplica cuando el objetivo es estimar los parámetros de las personas en los modelos TRI. Aunque nos enfocamos en el modelo de Rasch, los principios explicados aplican de manera similar a otros modelos de la TRI. Lo que cambia es la expresión exacta de la función de (log-)verosimilitud (en la Ecuación 10), pero la idea de maximizar esta expresión en función de θ_p es la misma en todos los modelos (unidimensionales) de la TRI. (Incluso en los modelos TRI multidimensionales, los principios siguen siendo los mismos; en este caso, cada persona se caracteriza con un vector de d parámetros $\boldsymbol{\theta}_p = (\theta_{p1}, \theta_{p1}, \dots, \theta_{pd})$ donde d es el número de dimensiones, y la función de verosimilitud es una función multivariable cuyo máximo se busca en función de los d parámetros de la persona.)

Los algoritmos de MLE para la estimación de los parámetros de las personas en los modelos TRI requieren valores “conocidos” para los parámetros de los ítems. En los ejemplos anteriores (tanto en la Ecuación 9 como en la ilustración) especificamos de antemano los valores de los parámetros $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$. En principio, estos parámetros no se conocen y deben estimarse a partir de los datos, previo a la aplicación de los procedimientos presentados en este artículo para estimar las θ_p 's de las personas. En el siguiente artículo de esta serie se explicará cómo se estiman los parámetros de los ítems.

Una tarea importante después de la estimación de los parámetros de un modelo consiste en evaluar la confiabilidad (o precisión) de las estimaciones y la validez de las inferencias que se realizan a partir de las mismas. En el último artículo de esta serie presentaremos las herramientas que se suelen utilizar para este fin.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- IL: Idea original para el proyecto, redacción y revisión del manuscrito.
- JN: Redacción y revisión del manuscrito.
- RVL: Idea original para el proyecto, revisión del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Alicia Muñoz-Jiménez y Christian Francisco Badillo-Hernández por sus valiosos comentarios sobre una versión previa del manuscrito.


PRESENTACIONES PREVIAS

Sin ninguna presentación previa.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. 

REFERENCIAS

1. Egberink IJL, Meijer R. Het nut van de item respons theorie bij de constructie en evaluatie van niet-cognitieve instrumenten voor selectie en assessment binnen organisaties [La utilidad de la teoría de respuesta al ítem en la construcción y evaluación de instrumentos no cognitivos para la selección y evaluación en organizaciones]. *Gedrag Organ.* 2012;(25):87-107. doi: 10.5117/2012.025.001.087
2. Reise SP, Waller NG. Item response theory and clinical measurement. *Annu Rev Clin Psychol.* 2009;(5):27-48. doi: 10.1146/annurev.clinpsy.032408.153553
3. Bulut O. Applying item response theory models to entrance examination for graduate studies: Practical issues and insights. *J Meas Eval Educ Psychol.* 2015;(6):313-330.
4. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). INEE; 2018.
5. Hernández-Torrano D, Courtney MGR. Modern international large-scale assessment in education: An integrative review and mapping of the literature. *Large Scale Assess Educ.* 2021;(9):17. doi: 10.1186/s40536-021-00109-1
6. Leenen I. Virtudes y limitaciones de la teoría de respuesta al ítem para la evaluación educativa en ciencias médicas. *Inv Ed Med.* 2014;(3):40-55. doi: 10.1016/S2007-5057(14)72724-3
7. Muñoz J. Las teorías de los tests: Teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papel Psicol.* 2010;(31):57-66.
8. Rasch G. *Studies in mathematical psychology: I. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests.* Copenhagen: Nielsen & Lydiche; 1960.
9. Abad FJ, Olea J, Ponsoda V, García C. *Medición en ciencias sociales y de la salud.* Madrid: Síntesis; 2011.
10. Naveja JJ, Leenen I. Una introducción a la teoría de respuesta al ítem para el análisis psicométrico de exámenes. En: Sánchez-Mendiola M, Martínez-González A (Ed.) *Evaluación y aprendizaje en educación universitaria: estrategias e instrumentos.* México: UNAM; 2022. p. 265-284.
11. van der Linden WJ (Ed.) *Handbook of item response theory (Vol. 1): Models.* Boca Raton: CRC Press; 2016.
12. Myung IJ. Tutorial on maximum likelihood estimation. *J Math Psychol.* 2003;(47):90-100. doi: 10.1016/S0022-2496(02)00028-7
13. Fisher R. On the mathematical foundations of theoretical statistics. *Philos Trans R Soc Lond A.* 1922;(222):309-368. doi: 10.1098/rsta.1922.0009
14. Baker FB, Kim SH (Ed.) *Item response theory: Parameter estimation techniques.* Nueva York: Marcel Dekker; 2004.
15. Burden RL, Faires DJ, Burden AM. *Numerical analysis.* Boston: Cengage Learning; 2015.
16. Warm TA. Weighted likelihood estimation of ability in item response theory. *Psychometrika.* 1989;(54):427-50. doi: 10.1007/BF02294627
17. Glas CAW. Maximum-likelihood estimation. En: van der Linden WJ (Ed.) *Handbook of item response theory (Vol. 2): Statistical tools.* Boca Raton: CRC Press; 2016. p. 197-216.
18. Muthén LK, Muthén BO. *Mplus user's guide (eighth edition).* Los Ángeles: Muthén & Muthén; 1998-2017.
19. Wu EJC, Bentler, PM. EQSIRT: A comprehensive item response theory program. Encino: Multivariate Software; 2013.
20. Chalmers RP. mirt: A multidimensional item response theory package for the R environment. *J Stat Softw.* 2012;(48-6):1-29. doi: 10.18637/jss.v048.i06
21. Mair P, Hatzinger R. Extended Rasch modeling: The eRm package for the application of IRT models in R. *J Stat Softw.* 2007;(20-9):1-20. doi: 10.18637/jss.v020.i09
22. Rizopoulos D. ltm: An R package for latent variable modelling and item response theory analyses. *J Stat Softw.* 2006;(17-5):1-25. doi: 10.18637/jss.v017.i05
23. Robitzsch A, Kiefer T, Wu M. Package 'TAM': Test analysis modules (R package version 4.14). <https://CRAN.R-project.org/package=TAM>
24. McFarland JL, Price RM, Wenderoth MP, Martinková P, Cliff W, Michael J, Modell H, Wright A. Development and validation of the homeostasis concept inventory. *CBE Life Sci Educ.* 2017;(16-2):ar35. doi: 10.1187/cbe.16-10-0305

Facultad de Medicina



Cartas

Letters



Simulación quirúrgica en modelos biológicos porcinos: ¿Un campo en pausa, con necesidad de reinención e innovación?

Surgical simulation in porcine biological models: A field on hold, in need of reinvention and innovation?

SR. EDITOR:

Hemos leído con interés el estudio de Sierra-Fernández et al.¹, que tuvo por objetivo evaluar el impacto en el desarrollo de habilidades quirúrgicas de un programa de aprendizaje estructurado de técnicas de cirugía cardíaca en modelos biológicos porcinos en un grupo de residentes de cirugía cardiotorácica, del cual, nos permitimos hacer las siguientes acotaciones.

La educación quirúrgica permite alcanzar un nivel alto de experticia, mediante instrucción formal y escenarios de práctica controlados. La simulación en educación médica, se fundamenta en el uso de nuevas tecnologías, modelos animales y protocolos de perfeccionamiento de habilidades². En el estudio de los autores¹, se exponen resultados positivos de mejora de habilidades, muy similares a los que han sido ampliamente mencionados en la literatura. Consideramos que, los estudios de simulación en modelos porcinos, no deben limitarse a mencionar que hubo resultados pedagógicos positivos, dado que es algo esperable, sino que, las investigaciones actuales deberían orientar sus resultados hacia modelos propositivos de solución de falencias e innovación pedagógica.

Vade-Martinez et al.³, en su revisión sistemática, puntualizan que los modelos *ex vivo* tienen claras limitaciones, y que su combinación con otros tipos de simulación ha demostrado alta efectividad en la capacitación quirúrgica. Por su parte, los autores¹, mencionan las limitaciones económicas para el uso de otros tipos de modelos de aprendizaje, pero dentro de sus limitaciones, no especifican cuál fue la imposibilidad para digitalizar y esquematizar los resultados de su experimento, pudiendo así, poder combinar metodologías para propiciar los resultados de su estudio y su extrapolabilidad a muestras de similares características.

A manera de conclusión, resaltamos la pertinencia del estudio de Sierra-Fernández et al.¹, y el valioso aporte al ámbito de la simulación quirúrgica. Es menester que, acorde al crecimiento de la educación médica y las nuevas tendencias educativas en posgrados, los estudios que se publiquen hoy por hoy, introduzcan en su metodología la manera en que los modelos digitales permitieron o no, fortalecer calidad de sus hallazgos y no únicamente exponer los resultados positivos, dado que se podría limitar un escenario de crítica y discusión*.

* Los autores originales del artículo fueron contactados para ejercer su derecho de réplica, sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta.

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

JMRJ, SGZ, RLAZ: Concepción, redacción, revisión y envío.

REFERENCIAS

1. Sierra Fernández CR, Suárez Bravo MF, Hernández Mejía I, Juárez Hernández A, Castillo Romero C, Sánchez Pacheco J. Simulación quirúrgica en modelos biológicos porcinos en la

- formación de residentes de cirugía cardiotorácica. *Investig educ médica* [Internet]. 2024;13(52):30-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/fm.20075057e.2024.52.23539>
2. Gaitán Buitrago MH, Universidad del Quindío. Grupo de Interés e Investigación en Cirugía (GIICx-UQ). Armenia, Colombia, Velásquez Salazar M, Montes Cardona JA, Mosquera Solano LF. The age of artificial intelligence and its impact on learning surgical skills: is it the future of surgery? *Rev Argent Cir* [Internet]. 2024;116(2):146-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25132/raac.v115.n2.1782>
 3. Vade Martínez C, Painemal Rivera B, Serey Torres D, Puentes Bravo S, Leal Lizama I, Darrigol Parra J, et al. Modelos anatómicos e instancias simuladas para el aprendizaje de competencias quirúrgicas de los estudiantes de medicina de pre y post grado. Una revisión sistemática. *Rev Esp Edu Med* [Internet]. 2024;6(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/edumed.638611>

Juan Miguel Restrepo-Jaller^{a,*,†}, Simón Galindo-Zuluaga^{b,§},
Ricardo Leonel Arroyave-Zuluaga^{c,¶}

^aUniversidad Cooperativa de Colombia, Medellín, Colombia.

^bUniversidad CES, Medellín, Colombia.

^cHospital San Vicente Fundación, Rionegro, Colombia.

ORCID ID:

[†]<https://orcid.org/0009-0005-7141-4547>

[§]<https://orcid.org/0009-0003-29599547>

[¶]<https://orcid.org/0009-0009-9090-6861>

Recibido: 19-agosto-2025. Aceptado: 11-diciembre-2025.

*Autor para correspondencia: Juan Miguel Restrepo-Jaller.

Correo electrónico: juan.restrepo.j@hotmail.com

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2026.58.25751>

Carga y descarga cognitiva en la era de la inteligencia artificial: una propuesta

Cognitive load and cognitive offloading in the age of artificial intelligence: a proposal

SR. EDITOR:

La interesante Editorial de Sánchez Mendiola, titulada “Pereza metacognitiva y descarga cognitiva en la era de la IA generativa: riesgos y uso responsable”¹, expone la creciente preocupación que los educadores tienen ante el advenimiento de la inteligencia artificial (IA) y aborda dos conceptos importantes,

pero —tal vez— poco conocidos: carga y descarga cognitiva. En este contexto, esta Carta expone la problemática del exceso de carga cognitiva y los riesgos de la descarga cognitiva en las actividades de enseñanza-aprendizaje, así como la necesidad de medir la cantidad de carga como un indicador de calidad.

La carga cognitiva se refiere al grado en que la memoria de trabajo está ocupada durante una actividad de aprendizaje²; la memoria de trabajo solo puede procesar un cierto límite de elementos^{2,3}. Por su parte, la descarga cognitiva se refiere a la ausencia de elementos a procesar por parte de la memoria de trabajo, utilizando elementos externos, lo que reduce el esfuerzo mental¹. El aprendizaje depende de la calidad de la interacción de la memoria de trabajo con la memoria de largo plazo; de este modo, tanto el exceso de carga cognitiva como la descarga cognitiva son contraproducentes para aprender.

El aprendizaje se puede concebir como el resultado de la interacción de una tarea específica con el procesamiento mental de dicha tarea. El planteamiento de una tarea depende del diseño instruccional y el procesamiento mental corresponde a acciones mentales, como pensar, deducir, calcular o esquematizar. Desde esta perspectiva, la descarga cognitiva implica una problemática mayor en relación con el uso de la IA, especialmente la de tipo generativa, debido a que los estudiantes no “procesan” información “mentalmente”¹; asimismo, el exceso de carga cognitiva es poco beneficioso para el aprendizaje², en especial, cuando es extrínseca¹, la cual depende del diseño instruccional.

La medición de la carga cognitiva emerge como una perspectiva razonable para poder adecuar las actividades de enseñanza y que estas se encuentren en sincronía con niveles de carga que propicien el aprendizaje. Se han descrito algunas escalas subjetivas de autorreporte, como la de Paas y NASA-TLX, que han demostrado ser válidas y confiables³. Finalmente, proponemos medir sistemáticamente la carga cognitiva como parte de un indicador de calidad de la enseñanza, en el contexto del uso de IA, con el fin de evitar —tal como comenta Sánchez Mendiola— el “pensamiento superficial”, la “ilusión de comprensión” y el “aprendizaje dependiente”¹. 🔍

REFERENCIAS

1. Sánchez Mendiola M. Pereza metacognitiva y descarga cognitiva en la era de la IA generativa: Riesgos y uso responsable. *RIEM*. 2025;14(56):6-9. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2025.56.25743>
2. Aldekhyl S, Cavalcanti RB, Naismith LM. Cognitive load predicts point-of-care ultrasound simulator performance. *Perspect Med Educ*. 2018;7(1):23-32. <https://doi.org/10.1007/s40037-017-0392-7>
3. Hanham J, Castro-Alonso JC, Chen O. Integrating cognitive load theory with other theories, within and beyond educational psychology. *Br J Educ Psychol*. 2023;93(2):239-50. <https://doi.org/10.1111/bjep.12612>

Eduardo Herrera-Aliaga^a, Olga Alicia Gallardo Milanés^b,
Manuel E. Cortés^{c,*}

^aHospital de Simulación y Laboratorios, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

^bInstituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

^cDirección de Investigación, Vicerrectoría Académica, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

Recibido: 28-octubre-2025. Aceptado: 11-diciembre-2025.

*Correo electrónico: manuel.cortes@ubo.cl

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2026.58.25769>

Alfabetización informacional y científica como recurso frente a la pereza metacognitiva

Information and scientific literacy as a resource against metacognitive laziness

SEÑOR EDITOR:

He leído con atención la editorial de Sánchez Mendiola¹ titulada “Pereza metacognitiva y descarga cognitiva en la era de la IA generativa: riesgos y uso responsable”. Comparto plenamente la preocupación expresada sobre los efectos del uso irreflexivo de la inteligencia artificial (IA) en la formación de profesionales de la salud. La reflexión presentada por el autor resalta con acierto cómo la delegación excesiva de los procesos mentales puede debilitar la autorregulación y el pensamiento crítico. No obstante, estimo necesario ahondar en un aspecto que

complementa la perspectiva de la editorial: la alfabetización informacional y científica entendida como un recurso pedagógico para enfrentar estos desafíos.

La alfabetización informacional puede definirse como la habilidad para reconocer cuándo es necesario buscar información, localizarla en fuentes pertinentes y evaluar su fiabilidad y pertinencia². A su vez, la alfabetización científica amplía este proceso al incorporar la interpretación de los niveles de evidencia, la detección de posibles sesgos metodológicos y la comunicación responsable de los hallazgos³. En un escenario donde la IA es capaz de producir contenidos verosímiles, pero no siempre veraces, ambas competencias resultan indispensables. Carecer de ellas expone a los estudiantes a aceptar sin análisis resúmenes, diagnósticos o revisiones automáticas, reproduciendo precisamente la pereza metacognitiva que el autor señala como un riesgo.

Fortalecer estas competencias exige incorporarlas de manera sostenida en la formación universitaria. No basta con enseñar a citar fuentes o a buscar artículos; es fundamental fomentar que los estudiantes expliquen cómo identifican, seleccionan y valoran la información que emplean. En ese proceso, la IA puede constituir una herramienta útil para contrastar datos o examinar implicancias éticas, siempre que su uso esté mediado por la reflexión y no sustituya el razonamiento propio. Así, la tecnología se integra al aprendizaje como un apoyo para el pensamiento crítico, y no como un atajo que lo debilita.

En conclusión, la alfabetización informacional y científica es fundamental para sostener una formación crítica en la educación médica. No se trata de restringir el uso de la inteligencia artificial, sino de asegurar que su aplicación responda a criterios de análisis y verificación. Desarrollar estas competencias permitirá que los estudiantes comprendan la construcción de la evidencia y comuniquen sus hallazgos con responsabilidad. Así, la tecnología dejará de ser un sustituto del juicio humano y pasará a integrarse al razonamiento clínico como apoyo del aprendizaje ético y autónomo. 🔍

REFERENCIAS

1. Sánchez Mendiola M. Pereza metacognitiva y descarga cognitiva en la era de la IA generativa: riesgos y uso responsable. *Investig Educ Med [Internet]*. 2025;14(56):6-9. Disponible

en: <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2025.56.25743>

2. Cobus L. Integrating information literacy into the education of public health professionals: roles for librarians and the library. *J Med Libr Assoc* [Internet]. 2008;96(1):28-33. Disponible en: <https://doi.org/10.3163/1536-5050.96.1.28>
3. Howell EL, Brossard D. (Mis)informed about what? What it means to be a science-literate citizen in a digital world. *Proc Natl Acad Sci USA* [Internet]. 2021;118(15):e1912436117. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1912436117>

Edwin Gustavo Estrada-Araoz^{a,†,*}

^aUniversidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Perú.

[†]<https://orcid.org/0000-0003-4159-934X>

Correspondencia: gestrada@unamad.edu.pe

Recibido: 10-octubre-2025. Aceptado: 11-diciembre-2025.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2026.58.25770>

Alfabetismo científico y formación médica: tensiones entre evidencia estadística y complejidad educativa

Scientific literacy and medical education: tensions between statistical evidence and educational complexity

SEÑOR EDITOR:

Se ha revisado con atención el artículo titulado “*Alfabetismo científico como predictor del rendimiento académico en estudiantes de ciencias de la salud*”, recientemente publicado en esta revista. El estudio aborda una temática pertinente para la educación médica contemporánea, especialmente en contextos latinoamericanos donde la evaluación de competencias científicas aún enfrenta desafíos estructurales y curriculares. No obstante, existen aspectos metodológicos y conceptuales que merecen ser discutidos con mayor profundidad.

El uso del instrumento TOSLS constituye una fortaleza del estudio. Sin embargo, la aplicación se limita a una sola cohorte de estudiantes de una institución, sin considerar variables contextuales como

el perfil socioeducativo, la formación secundaria previa o la exposición a metodologías activas. Estos factores podrían influir significativamente en los niveles de alfabetismo científico (AC) y en el rendimiento académico, lo que restringe la capacidad explicativa del modelo propuesto.

El enfoque correlacional del estudio permite establecer asociaciones preliminares, pero no ofrece evidencia sobre relaciones causales ni sobre la evolución del AC a lo largo de la formación médica. La ausencia de un diseño longitudinal o de intervención limita la posibilidad de vincular los hallazgos con estrategias pedagógicas concretas. Además, el artículo no profundiza en el rol del currículo ni en las prácticas docentes que podrían potenciar el desarrollo del AC, lo que representa una oportunidad desaprovechada para articular los resultados con la realidad educativa.

Por otra parte, el rendimiento académico se mide exclusivamente mediante el promedio general, sin desagregar por áreas disciplinares ni considerar indicadores cualitativos como la participación en actividades científicas, la capacidad de análisis crítico o la producción académica. Esta simplificación puede invisibilizar dimensiones relevantes del desempeño estudiantil, especialmente en carreras de ciencias de la salud donde el pensamiento clínico y la toma de decisiones éticas son fundamentales.

Diversos estudios han señalado que variables como la autoeficacia académica, la motivación intrínseca, la actitud hacia la ciencia o el capital cultural tienen un impacto significativo en el rendimiento académico^{2,3}. La incorporación de estos factores podría enriquecer los modelos predictivos y ofrecer una visión más integral del proceso formativo. Asimismo, sería pertinente explorar el efecto de estrategias didácticas como el aprendizaje basado en problemas, la simulación clínica o la mentoría académica en el fortalecimiento del AC.

En síntesis, si bien el artículo aporta evidencia preliminar sobre la relación entre AC y rendimiento académico, su aplicabilidad práctica resulta limitada. Para que los resultados puedan traducirse en intervenciones educativas efectivas, se requiere una mayor contextualización pedagógica, una discusión más profunda sobre el rol docente y una apertura hacia modelos explicativos más complejos.

Se reconoce el valor del estudio como punto de partida para futuras investigaciones, y se espera que estas observaciones contribuyan al fortalecimiento del debate académico en torno a la formación científica en carreras de salud. 🔍

REFERENCIAS

1. Espinoza Paco I, Ladines Fajardo C, Romaní-Romaní F. Alfabetismo científico al ingreso como factor predictor del rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Investig Educ Méd.* 2025;14(55):87-96. doi:10.22201/20075057e.2025.55.24679
2. Quinde-Ramos B, Yupanqui-Bautista C, Tasayco-Bazalar A, Romaní-Romaní F. Factores asociados al alfabetismo científico en estudiantes de medicina de una universidad del Perú. *Investig Educ Méd.* 2025;14(53):50-60. doi:10.22201/fm.20075057e.2025.53.24622
3. Katzman SD, Carrion CA, Hurst-Kennedy J. The impact of primary literature-based, critical thinking activities on competency enhancement for pre-health students. *Trends High Educ.* 2024;3(3):725-33. doi:10.3390/higheredu3030041

Miguel Angel Montiel-Alfonso^{a,†,*}

^aEspecialización en Medicina Interna, Departamento de Postgrado, Asunción, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Paraguay.

ORCID ID:

[†] <https://orcid.org/0000-0002-9541-4614>

Recibido: 31-octubre-2025. Aceptado: 11-diciembre-2025.

*Correo electrónico: mamontie@ips.gov.py

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2026.58.25772>

El alfabetismo científico como habilidad fundamental de la lectura crítica de literatura original primaria

Scientific literacy as a fundamental skill for the critical reading of primary research literature

SR. EDITOR:

Recibimos con satisfacción el interés generado por nuestro artículo. La carta al editor titulada «Alfabetismo científico y formación médica: tensiones entre evidencia estadística y complejidad educativa» plantea dos tipos de premisas: (a) aquellas ya reconocidas y discutidas en nuestro artículo¹ y (b) aquellas que ameritan precisiones de carácter metodológico. Queremos iniciar esta réplica reconociendo que, a diferencia de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)², la investigación sobre alfabetismo científico (AC) en estudiantes de medicina sigue siendo incipiente, especialmente en América del Sur. En este contexto, nuestro estudio fue diseñado para evaluar el rol predictor del AC —medido al ingreso a la escuela de medicina— sobre el rendimiento académico al término del primer semestre. En coherencia con este objetivo, nuestra población de estudio estuvo conformada por estudiantes de primer año, sin la intención de incluir cohortes de años superiores.

Entre las premisas formuladas, y que están explícitamente presentadas en nuestro artículo, podemos repasar:

- a) Los autores de la carta aseveran la ausencia de diseño longitudinal; sin embargo, en métodos explicamos la temporalidad de las mediciones, brindando las fechas de medición de las variables de interés. La predictora (AC al ingreso) fue medida en marzo de 2024, mientras que la variable de respuesta (promedio ponderado al término del primer semestre) fue calculada para julio de 2024.
- b) Los autores de la carta refieren la no inclusión de variables como el perfil socioeducativo, la

formación secundaria previa o la exposición a metodologías activas; sin embargo, en métodos presentamos como potenciales confusoras el sexo, el colegio de procedencia, los estudios universitarios previos y el tiempo de preparación preuniversitaria. Consideramos que estas variables, de medición sencilla y objetiva, permiten controlar adecuadamente los antecedentes educativos al momento del ingreso.

- c) Otras anotaciones metodológicas señaladas han sido reconocidas como limitaciones en nuestro estudio, entre ellas: la decisión de usar el promedio ponderado como variable subrogada del rendimiento académico, el no evaluar la capacidad predictiva del AC sobre el promedio de cada asignatura del primer semestre y la naturaleza monocéntrica del estudio.

Entre los aspectos que nos permiten aclaraciones metodológicas tenemos:

- a) La configuración de nuestros puntos de medición permite definir con claridad la temporalidad entre las variables. Definimos un tiempo cero para medir el predictor (AC); el seguimiento fue definido para un periodo de aproximadamente 6 meses, al cabo del cual, en todos los sujetos, fue medido el desenlace.
- b) Medimos el desenlace rendimiento académico mediante el promedio ponderado del primer semestre del primer año de estudio; otras aproximaciones, como participar en actividades científicas o publicar, no resultan evaluables en esta etapa inicial de la formación médica.
- c) La medición del pensamiento clínico o de la toma de decisiones ética corresponde a constructos diferentes del rendimiento académico. No fue nuestro objetivo valorar dichos desenlaces, los cuales consideramos pertinentes en años posteriores de los estudios de medicina.
- d) Dado que se trató de un análisis basado en datos rutinariamente recogidos, no fue posible controlar otras covariables, como el promedio obtenido en la educación secundaria, el puntaje en el examen de admisión o la percepción de autoeficacia académica, variables que han sido previamente asociadas al rendimiento académico. Este as-

pecto fue reconocido explícitamente como una limitación del estudio.

En conclusión, nuestro manuscrito aplicó las salvaguardas metodológicas pertinentes para responder con rigor a la pregunta de investigación planteada. Con el fin de asegurar la transparencia en la interpretación de los resultados, abordamos de manera anticipada los aspectos señalados en los comentarios y ofrecimos recomendaciones aún vigentes para superar las limitaciones metodológicas del estudio. Expectativas adicionales, como proponer o evaluar intervenciones educativas destinadas a fortalecer el AC, exceden el alcance del presente trabajo; para ello, recomendamos literatura especializada en el tema³. 🔍

REFERENCIAS

1. Espinoza Paco I, Ladines Fajardo CE, Romani-Romani F. Alfabetismo científico al ingreso como factor predictor del rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Inv Ed Med.* 2025;14(55):87-96. doi: <https://doi.org/10.22201/20075057e.2025.55.24679>
2. Hubbard K. Disciplinary literacies in STEM: what do undergraduates read, how do they read it, and can we teach scientific reading more effectively? *High. Educ. Pedagog.* 2021;6(1):41-65. doi: [10.1080/23752696.2021.1882326](https://doi.org/10.1080/23752696.2021.1882326)
3. Pugh-Bernard A, Kenyon KL. Mini-review: CREATE-ive use of primary literature in the science classroom. *Neurosci Lett.* 2021;742:135532. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135532>

Franco Romani-Romani^{a,*}

^a Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura, Lima, Perú.

Recibido: 6-noviembre-2025. Aceptado: 11-diciembre-2025.

*Correo electrónico: franco.romani@udep.edu.pe

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2026.58.25773>

Instrucciones para autores

La revista de *Investigación en Educación Médica* es una publicación periódica mexicana, con arbitraje por pares, que pretende ser el vehículo de difusión principal en México y Latinoamérica del área de la educación en ciencias de la salud a través de reportes de investigación original de calidad, así como artículos de revisión y perspectivas sobre el tema.

Esta revista es de **acceso abierto**; todos los artículos están disponibles de forma inmediata y permanente para facilitar su lectura y su descarga. La reutilización permitida se define según la siguiente licencia de uso Creative Commons:

Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas (CC BY-NC-ND): con fines no comerciales, permite a otros distribuir y copiar el artículo e incluirlo en una obra colectiva (como una antología), siempre que se indique la autoría y que no se altere ni modifique el artículo.

El objetivo de la revista es la difusión de las investigaciones, estudios teóricos y empíricos, así como discusiones y controversias que se están llevando a cabo en el campo de la educación médica, y en general en el campo de las ciencias de la salud. Lo anterior para elevar el nivel académico, científico y técnico del personal docente e investigador en educación médica y ciencias de la salud de las instituciones educativas y sanitarias de nuestro país y Latinoamérica.

Los artículos publicados tratarán sobre aspectos prácticos, problemáticas y cuestiones teóricas de la educación en el área de las ciencias de la salud. Así mismo, la revista incluirá análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica. Abarcará todos los niveles de la educación médica: el pregrado, el posgrado, y el desarrollo profesional continuo, con el fin de analizar experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica.

- **Dirigida a:** Instituciones, académicos, investigadores, docentes, profesionales, técnicos y estudiantes en el campo de la medicina y ciencias de la salud, que estén interesados en los aspectos teóricos y prácticos de la educación en ciencias de la salud.
- **Misión:** Publicar desde una perspectiva científica artículos originales, arbitrados por un comité de pares sobre el área de educación médica y en ciencias de la salud. Los trabajos publicados se caracterizarán por su solidez teórica y metodológica, su actualidad y relevancia práctica acerca de aquellos factores o elementos que inciden en la formación de recursos humanos en el campo de las ciencias médicas y de la salud.
- **Visión:** Ser el referente internacional de publicaciones en educación médicas de los países hispanoparlantes, con altos estándares de calidad y rigor metodológico.

CATEGORÍAS DE MANUSCRITOS

Investigación en Educación Médica publica artículos de investigación original, de revisión, de metodología de investigación en educación médica, editoriales, ensayos críticos y cartas al editor. Las guías específicas para cada categoría se describen a continuación:

- **Artículos de investigación original:** Es un trabajo de investigación que no ha sido previamente publicado. Reporta de manera clara y precisa los resultados de una investigación cuyo propósito es aportar información que contribuya al desarrollo del campo de la educación médica o de ciencias de la salud.

El contexto del trabajo (hallazgos de la literatura existente) y la elección de métodos deben ser claros en el texto. Se aceptan por igual enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos. Todos los manuscritos deben dejar claro cómo los hallazgos avanzan la comprensión del tema estudiado. Los trabajos de control de calidad o experiencias puramente descriptivas que son predominantemente de interés local y de poca relevancia más allá de la institución de origen no satisfacen este criterio.

- **Artículos de revisión:** Es un manuscrito que tiene por propósito avanzar en la comprensión de un tema en particular, más allá de un mero resumen de la literatura relevante. Las revisiones narrativas o tradicionales **son exclusivamente por invitación expresa del Editor**, no obstante, si tiene alguna propuesta sobre un tema o autor, hágalo saber al Editor y, eventualmente podría considerar su inclusión.
- **Artículos de metodología de investigación en educación médica:** Estos artículos tratan sobre diversos temas de índole metodológica y analítica, relativos al proceso de investigación en educación en ciencias de la salud. Los artículos de metodología **son exclusivamente por invitación expresa del Editor**, no obstante, si tiene alguna propuesta sobre un tema o autor, hágalo saber al Editor y, eventualmente podría considerar su inclusión.
- **Cartas al editor:** Hasta 400 palabras, no más de tres referencias y de acuerdo con el formato Vancouver (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

PREPARACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Artículo original

1. La **extensión** máxima es de 3,000 palabras, excepcionalmente los artículos más extensos podrán considerarse. Dicho conteo excluye resumen, referencias, cuadros, tablas o anexos.
2. En el apartado correspondiente a la primera página, anote la siguiente información:
 - Título principal del manuscrito en español e inglés de **hasta 15 palabras**.
 - Título corto en español e inglés de hasta 10 palabras. Este se usa como encabezado de página.
 - Nombre completo de cada autor.
 - Filiación institucional(es) de cada autor, así como sus grados académicos y puesto desempeñado en la institución de procedencia.
 - Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa y teléfono).
 - Autoría: describa la contribución de cada uno de los autores al trabajo de investigación. Anote el nombre de los autores **únicamente** por sus iniciales, a fin de conservar el anonimato del manuscrito.
 - Agradecimientos. Para aquellos colaboradores que no cumplan los requisitos para ser coautores del trabajo.
 - Presentaciones previas: Reportar presentaciones previas del manuscrito en una forma diferente, por ejemplo, en una conferencia o congreso. Indicar "Ninguno" cuando corresponda.
 - Financiamiento: Declare lo pertinente.
 - Conflicto de interés: Declare lo pertinente.
3. Las siguientes páginas constituirán el manuscrito anónimo. Incluya el **Resumen en español e inglés**, escrito en tiempo pasado, tercera persona, y sin exceder 300 palabras.

Debe reflejar completamente el contenido del manuscrito. Para informes de investigación y revisiones sistemáticas los resúmenes deberán ser estructurados en cinco apartados: Introducción, Objetivo, Método, Resultados (expresados de manera cuantitativa de ser posible) y Conclusiones. Al final incluir hasta cinco palabras clave **en español e inglés**, de preferencia términos MeSH (*Medical Subject Headings*).

4. En la sección correspondiente al **texto principal o manuscrito anónimo en extenso**, las secciones del texto **deben estar claramente marcadas** con encabezados. Las secciones de los trabajos de investigación son: **Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones y Referencias**. Excepcionalmente puede haber variaciones a criterio de los autores dependiendo del tipo de trabajo y su diseño. Para el contenido de cada sección del manuscrito se sugiere al autor revisar las recomendaciones de los Requisitos de Uniformidad para Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas <http://www.icmje.org>

Si como parte del diseño de su estudio utilizó un instrumento (examen, cuestionario, encuesta u otro), por favor inclúyalo en su envío, ya que facilitará la evaluación e interpretación de los datos. Si su deseo no es divulgar el instrumento, declárelo, pero inclúyalo para facilitar el proceso de arbitraje, o al menos indique algunas preguntas como ejemplo.

El análisis estadístico utilizado debe explicarse en el contexto del diseño del estudio, y cuando se trate de métodos particularmente complejos o poco utilizados se recomienda una explicación detallada, de preferencia como un apéndice.

Es imprescindible que **al final de la sección de Método** se incluya un pequeño apartado titulado "**Consideraciones Éticas**", en él deberán explicitar lo concerniente al Consentimiento Informado e indicar si se siguió algún protocolo ético en la institución donde se llevó a cabo el estudio, además si todos los participantes tuvieron conocimiento de la finalidad de la investigación y si su participación fue voluntaria.

Es necesario incluir en la Discusión las **limitaciones del estudio**, sus fortalezas y áreas de oportunidad de mejora.

5. Todas las **figuras** deben estar separadas del manuscrito anónimo, pero agrupadas en un archivo común, con figuras individuales separadas por saltos de página y todas deben ser citadas en el texto. El título se coloca en la parte superior, y la explicación y simbología en la inferior.

La suma de figuras y tablas o cuadros debe ser de **cinco como máximo**. Tablas y cuadros también deberán incluirse en un archivo, no en el manuscrito anónimo. **Todas en formato word y con capacidad editable.**

De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito, o cuando esta información sea elemento central en el manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como **Figuras**, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p.ej. Figura 1).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

Utilizar las notas al pie de la tabla cuando: se requiera información para hacer comprensible la tabla; que no se ajuste fácilmente al título de la tabla o a las celdas de datos. Coloque las notas al pie en la parte inferior de la tabla, no en una celda de datos. Los símbolos a utilizar en las tablas son *†‡§¶

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras o imágenes deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor, en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG en el mejor interés del autor de proveer el formato óptimo de calidad de las figuras. Recomendamos a los autores utilizar las guías para preparación de figuras de la revista *BMC Medical Education*, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/figures>

6. En cuanto a las **Referencias**, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final del manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número en superíndice y **sin paréntesis**. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencias sino que deben anotarse en el texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.
7. Todos los trabajos que involucren investigación en **seres humanos** deben seguir los principios anotados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html> y los autores deben confirmar, cuando sea necesario, que se obtuvo consentimiento informado. Los autores deben buscar la aprobación del organismo apropiado de su institución, como pueden ser Comités de Investigación o de Ética, para trabajos de investigación en educación. Debe procurarse que no haya daño potencial a los educandos o docentes que participen en el trabajo y garantizarse el anonimato de los participantes.
8. Una vez enviado su manuscrito a nuestro correo electrónico, recibirá un mensaje de confirmación, solo entonces habrá concluido el envío del manuscrito. Se mantendrá informado al autor de correspondencia del proceso y de la decisión final a través de la dirección electrónica elegida. Mantenga una **copia de la versión final** del manuscrito para referencia durante el seguimiento del proceso de revisión.
9. En el texto principal **anónimo** que se utilizará para el proceso de revisión por pares, los autores no deben incluir información alguna que los identifique a ellos o a su institución (en título, resumen, método, instrumentos, etc.). Esto incluye el asegurarse que el nombre del archivo o encabezados o pies de página no tengan los nombres o iniciales de los autores.
10. El manuscrito debe estar a 1.5 líneas, con justificación a la izquierda, fuente Arial de 12 puntos, con márgenes de por lo menos 2.5 cm en tamaño carta. **Todas las páginas deben estar numeradas**. Evite el uso de gerundios así como de abreviaturas no convencionales, si son necesarias descríbalas al usarlas por primera vez. Las unidades científicas deben expresarse en el Sistema Internacional de Unidades. Antes de enviar el manuscrito por favor elimine los campos de programas de cómputo para automatizar referencias en inactivo el "control de cambios" del procesador de palabras.

Artículo de revisión

Las características del manuscrito deben apagarse a lo siguiente:

1. Contar con menos de 4,000 palabras.
2. El manuscrito contendrá una portada como primera página con la siguiente información:
 - Título del manuscrito en inglés y español de hasta 15 palabras.
 - Título corto en español e inglés de no más de 45 caracteres, para uso como encabezado de la página.
 - Nombre completo de cada autor.
 - Filiación institucional(es) de cada autor.
 - Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa, y teléfono).

En la siguiente página incluir el Resumen en español e inglés, escrito en tiempo pasado, tercera persona y sin exceder 300 palabras. Deberá reflejar completamente el contenido del manuscrito. Al final incluir hasta cinco palabras clave en español e inglés, de preferencia con términos MeSH (*Medical Subject Headings*).

3. El texto principal del manuscrito debe iniciar en una página separada y las secciones decididas por el autor deben estar claramente marcadas con encabezados.
4. Todas las tablas y figuras deben estar separadas del archivo de texto, pero agrupadas en un archivo común, con tablas o figuras individuales separadas por saltos de página y deben ser citadas en el texto. **La suma de tablas, figuras y cuadros no debe ser mayor a cuatro.** De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito o cuando esa información sea elemento central del manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como Figuras, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p. ej. Figura 2).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG con el interés de proveer la mejor calidad posible. Recomendamos utilizar las guías para preparación de figuras de la revista BMC Medical Education, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

5. En cuanto a las Referencias, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final de manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número de superíndice. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencia, sino que deben anotarse en el

texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.

6. Las revisiones sistemáticas seguirán el proceso editorial de un Artículo Original.

En relación con las características del formato consulte los puntos 7, 8, 9 y 10 de la sección de artículos originales.

Artículo de Metodología de Investigación en Educación Médica

Las características del manuscrito deben apegarse a lo siguiente:

1. Contar con menos de 3,000 palabras.
2. El manuscrito contendrá una portada como primera página, con la siguiente información:
 - Título del manuscrito en español e inglés de hasta 15 palabras.
 - Título corto en español e inglés de hasta 45 caracteres para uso como encabezado de página.
 - Nombre completo de cada autor.
 - Filiación institucional(es) de cada autor.
 - Información de contacto del autor responsable del manuscrito (correo electrónico, dirección completa, y teléfono).

3. En la siguiente página incluir el Resumen que debe ser escrito en tiempo pasado, tercera persona, y sin extender 300 palabras. Debe reflejar completamente el contenido del manuscrito. Al final incluir hasta cinco palabras clave en español e inglés, de preferencia términos MeSH (*Medical Subject Headings*).

4. El texto principal del manuscrito debe iniciar en una página separada, y las secciones decididas por el autor deben estar claramente marcadas con encabezados.

5. Todas las tablas y figuras deben estar separadas del archivo de texto, pero agrupadas en un archivo común, con tablas o figuras individuales separadas por saltos de página y deben ser citadas en el texto. La suma de tablas y figuras **no debe ser mayor a cuatro.** De preferencia utilice tablas y figuras cuando la información no pueda colocarse o resumirse de manera clara en el manuscrito o cuando esa información sea elemento central del manuscrito.

Todas las fotografías, gráficas, esquemas y diagramas deben referirse como Figuras, y numerarse consecutivamente en el texto con números arábigos (p. ej. Figura2).

Las tablas y cuadros se deben crear en formato *Word* (utilizando la función de tabla), y se deben escribir a renglón cerrado (un espacio). El título de cada tabla debe ser comprensible independientemente del manuscrito. Por lo general, debe incluirse el tipo de datos, número y tipo de los sujetos, lugar y año del estudio. Los títulos deben ser colocados arriba de la tabla, no en una celda de datos. Las columnas deben estar claramente etiquetadas, incluyendo la unidad de medida.

De preferencia utilice escala de grises ya que en la revista impresa **no** se utilizan colores. Las figuras deben producirse tan cercano como sea posible al tamaño final en el que se desea que se visualicen. Los archivos deben ser 300 dpi o mayor en JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG con el interés de proveer la mejor calidad posible. Recomendamos utilizar las guías para preparación de figuras de la revista BMC Medical Education, disponibles en: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

6. En cuanto a las Referencias, los autores son responsables de la exactitud e integridad de las mismas. El estilo será acorde a las normas de Vancouver. Se sugiere consultar <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>. La lista de referencias debe ser a 1.5 líneas y colocarse al final de manuscrito. La numeración de las referencias bibliográficas debe ser acorde con el orden al que se hace referencia en el manuscrito (no por orden alfabético) con el número de superíndice. Cualquier fuente inédita y comunicaciones personales no deben incluirse como referencia, sino que deben anotarse en el texto del manuscrito entre paréntesis, al final de la oración que apoyan.
7. Los artículos de Metodología de Investigación en Educación Médica seguirán el proceso editorial de un Artículo Original.
8. En relación con las características del formato consulte los puntos 7, 8, 9 y 10 de la sección de artículos originales.

ENVÍO DE MANUSCRITOS

- La revista *Investigación en Educación Médica* seguirá las recomendaciones y códigos de conducta del *Committee on Publication Ethics (COPE)* (<http://publicationethics.org/>). Los autores deben familiarizarse con los diversos aspectos éticos de la publicación de artículos en revistas médicas, incluyendo publicación duplicada y "publicación en rebanadas de salami", en virtud de que estas estrategias no serán aceptadas en la revista.
- Los autores envían sus manuscritos en el entendido de que el trabajo no ha sido publicado previamente en forma impresa o electrónica y que no se encuentra bajo consideración para publicación en cualquier medio. Se utilizará un sistema electrónico para detección de plagio, al enviar el manuscrito los autores aceptan que su trabajo pudiera ser sujeto de escrutinio para detectar plagio de obras previamente publicadas. Los manuscritos que no estén en el formato adecuado serán regresados a los autores para corrección y reenvío antes de ser considerados para el proceso de arbitraje.
- **Para postular un manuscrito, debe enviarse un correo electrónico a nuestra oficina editorial:**

Revista *Investigación en Educación Médica*.
 Facultad de Medicina, UNAM.
 Avenida Universidad 3000. Circuito Escolar, C.U.
 Ciudad de México, 04510.
 Tel. (55) 5622-6666 Ext. 82318
 Correos electrónicos: revistainvestedu@gmail.com y riem@unam.mx

PROCESO EDITORIAL Y DE ARBITRAJE POR PARES

- Todos los manuscritos enviados serán leídos inicialmente por el Editor. Uno o más editores asociados pueden estar involucrados en la toma de decisiones temprana sobre el manuscrito. Los manuscritos cuya escritura no sea clara, la información no sea importante o de interés para la audiencia de la revista serán rechazados en esta etapa.
- En la siguiente etapa, los manuscritos serán enviados a expertos en el área para arbitraje por pares. El proceso de revisión es "doble ciego" para que las identidades de los autores y de los árbitros no sean reveladas entre ellos. El objetivo es dar una **decisión editorial inicial en un plazo** no mayor de 12 semanas. Los manuscritos aceptados serán editados de acuerdo al formato de estilo de la revista y regresados al autor para aprobación de la versión final.
- **Los autores son responsables de todas las afirmaciones realizadas en su trabajo.**

- **El tiempo total del proceso editorial oscila en al menos ocho y hasta 16 semanas.**

El proceso pormenorizado se describe a continuación:

1. La versión anónima del manuscrito es enviada a dos árbitros internos o externos, seleccionados por el Editor de acuerdo a la temática.
2. Los árbitros emiten su dictamen en el Formato de Arbitraje que contiene tres apartados: el primero evalúa a través de una lista de cotejo los diversos elementos del manuscrito de acuerdo a la selección correspondiente; el segundo son los comentarios y sugerencias para los autores para cada rubro del manuscrito (título, resumen, introducción, etc.); el tercero es la recomendación al Editor para su probable publicación: "Grandes cambios; Pequeños cambios, Aceptado; Rechazado".
3. Una vez que los autores reciben el resultado del proceso de arbitraje, así como las recomendaciones de los revisores, cuentan con 15 días para dar respuesta. En caso de no enviarlo dentro de este periodo, el texto se evaluará como un nuevo artículo, a menos que se haya solicitado una prórroga.
4. Los manuscritos modificados se envían a los árbitros para segunda revisión y emisión del dictamen final.
5. El Editor toma la decisión final para su publicación o rechazo. En caso de controversia de publicación, el editor solicita un nuevo arbitraje o toma la decisión.
6. Los autores reciben el dictamen final.

Instructions for Authors

Investigación en Educación Médica is a Mexican peer-reviewed journal. It aims to be the publication in Mexico and Latin America in the area of health sciences education with original and high-quality research paper as well as reviews and critical essays. This journal is completely **open access**; all of its articles will be accessible immediately and permanently to facilitate reading and download. Permitted reuse is defined according to the following Creative Commons license for use:

Creative Commons Recognition-Non-commercial-No derived works (CC BY-NC-ND): for non-commercial ends, permits others to distribute and copy articles and include it in a collective work (such as an anthology), on condition that the author is acknowledged and that the paper is not altered or modified.

The aim of the journal is publish research, theoretical and empirical studies as well as discussions and controversies in the field to medical education and health sciences education.

The ultimate goal is to improve the academic, scientific and teaching level of teaching personnel and researchers in medical education and health sciences educational and healthcare institutions in our country and Latin America.

The articles published practical and curricular aspects practical of teaching, as well as at theoretical and problematic issues in education and human resources training in the area of health sciences. The journal will also include analysis and opinions by prestigious national and international experts in medical education. It will cover all levels of medical education: undergraduate, postgraduate, and continuous professional development, with the aim of analyzing experiences and stimulating new currents of thought in the field of medical education.

- **Targeted audience:** Institutions, academics, researchers, teachers, professionals, technicians and students in the field of medicine and health sciences, who are interested in the theoretical and practical aspects of health sciences education.
- **Mission:** To publish original scientific articles, reviewed by a committee of peers in the area of medical education and health sciences. The works published are will be characterized by their theoretical and methodological soundness as well as their modernity and practical relevance in terms of factors or elements that affect the education of human resources in the field of medical and health sciences.
- **Vision:** To be the international benchmark for medical education publications in Spanish-speaking countries, with high standards and methodological rigor.

MANUSCRIPTS CATEGORIES

Investigación en Educación Médica publishes original research paper, reviews, and methodological papers on medical education research, editorials, commentaries and letters to the editor. Specific guides for each category are described below:

- **Original research papers:** This will be research work that has not been published previously. Research results will be published clearly and precisely, with the aim of offering information that contributes to development of the field of medical education.

The working context (with references to existing literature) and the methods select must be clearly showed in the text. Quantitative, qualitative or mixed approaches are all equally acceptable. All manuscripts must clearly show how the findings they describe add to understanding of the subject studied. Manuscripts quality control or purely descriptive experiences witch are predominantly of local interest and hardly relevant outside the institution were they occurred do not satisfy criterion.

- **Review articles:** these manuscript will have the aim of aiding comprehension of a particular subject and will go beyond mere summaries of the relevant literature. Narrative or traditional narrative revisions a will be by invitation, please contac the Editor if you have any suggestion for a specific subject or author.
- **Papers on medical education research methodology:** these will cover a range of methodological and analytical questions in connection with the research process in health science education.

Articles on methodology are by invitation, please contact the Editor if you have any suggestion for a specific subject or author.

- **Letters to the Editor:** up to 400 words, with up to three references according to the Vancouver format (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>).

MANUSCRIPT PREPARATION

Original papers

1. The maximum **length** is 3,000 words, while longer papers may be considered as an exception.
2. The section corresponding to the first page should contain the following information:
 - Manuscript title in Spanish and English.
 - Complete name of each author.
 - Institutional affiliation/s of each author.
 - Contact information of the corresponding author for the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
 - Short title of no more than 45 characters, to use as a page heading.

3. Include the **Abstract** in the corresponding section. This must be written in the past tense and third person, and may not exceeding 300 words. It must completely reflect the content of the manuscript. For reports on research and systematic reviews the abstracts should be divided into five sections: Introduction, Objective, Method, Results (expressed quantitatively if possible) and conclusions. Five key words should be included at the end to help with indexing preferentially using MeSH (Medical Subject Headings) terminology.

4. In the section corresponding to the **main body of text**, sections of the text must be clearly marked with headings. The sections in research works are: **Introduction, Methods, Results, Discussion** and **Conclusions**. Exceptionally these headings may vary if the authors so decide, depending on the type of work and its design. For the content of each manuscript section we suggests that the author consults the recommendations of the Uniformity Requirements for Manuscripts Sen to Biomedical Journals, of the International Committee of Medical Journal Editors <http://www.icmje.org>.

If your study design uses an instrument (an examination, questionnaire, survey or other), please include it when you send it in, as it will aid evaluation and interpretation of the data. If you do not wish to disclose the instrument, please include it to help the review process, or at least include some of its items as an example.

The statistical analysis used must always be explained within the context of the study. When methods are particularly complex or uncommon it is recommended that a detailed explanation be offered, preferentially as an appendix.

The limits to the study together with its strengths and weakness must be included in the Discussion.

5. Tables must be appended to the end of the manuscript, with the title at the top and the explanation and symbols at the bottom. All **figures** must be separated from the text file but grouped in a single file, with individual figures separated by page breaks, and must be cited in the text.

The total number of figures and tables must be five at the most.

Tables and figures should be used preferentially when the information they contain cannot be clearly placed or summarised in the manuscript, or where this information is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as **Figures** and be numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e.g. Figure 2).

Tables must be created in Word (using the Tables function), and they must be written in closed lines (single space). The title of each table must be comprehensible independently of the manuscript. In general the type of data should be included together with the number and type of subjects and the place and year of the study. Titles must be placed above the table, not in a data cell. Columns must be clearly labelled, including the measurement unit.

Use notes at the foot of a table when: information is needed to make more comprehensible when it does not easily fit the title of the table or the data cells. Place notes at the foot of the table, not in a data cell. The symbols to be used in the tables are * † ‡ § ¶.

Preferentially use scales of grey, as colors are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG formats, It is in the best interest of the author to use the best possible format for figure quality. We recommend

that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the **References**. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be in 1.5 lines and at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetical order) with the number in superscript and **without brackets**. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, and otherwise must be shown in the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
7. Papers must include **structured section of clarifications at the end of the text**, before the list of references, using the following categories:
 - A Description of the contribution of each one the authors to the work described in the manuscript, nothing the names of the authors using only their initials.
 - Acknowledgements. Thanking those contributors who do not fulfil the requisites to be co-authors to the manuscript.
 - Financing: List the international and external sources of financing, including the name of the institution or program, number and code. Showing "None" when applicable.
 - Conflict of interest: List any possible conflict of interest arising for the authors of the manuscript.
 - Previous presentations: Report previous presentations of the manuscript, such as a conference or put "None".
8. All work involving **research in human beings** must be governed by the principles recorded in the Helsinki Declaration of the World Medical Association <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html> and the authors must confirm when necessary, that they obtained informed. The authors must seek approval to appropriate body the institution, such as the Research or Ethics Committees, for research work in education. They must ensure that there is no potential for harm to those being educated or their teachers who take part in the work, while guaranteeing the anonymity of participants.
9. Keep a **copy of the final version** of the manuscript as send to the journal, for reference during the revision process. An email will be sent through the electronic manager to acknowledge receipt of the manuscript, and you will be kept informed of the process and the final decision by the same means.
10. The electronic management will separate the first page (the one containing personal data) of the manuscript, so that the resulting version is anonymous. The authors must not include any data which would allow them or their institution to be used for review (in the title, abstract, material and methods, etc.) This includes ensuring that the names of the file and the page header or footer do not contain the names or initials of the authors.
11. The manuscript must be 1.5 line spacing, with justification to the left, Arial 12-points font, and with margins of at least 2.5cm in letter-size paper. All pages must be numbered. Avoid the use of unconventional abbreviations, and if they are necessary, describe them the first time they are used. Scientific units must be expressed using the International System of Units. Before sending the manuscripts please eliminate computing program fields for automatic referencing and inactivate the "control of changes" in the word processor.

Review papers

The manuscript must have to the following characteristics:

1. It must be less than 4,000 words long.
2. The manuscript must contain a cover as the first page with the following information:
 - Manuscript title.
 - The complete name of each author.
 - The institutional affiliation/s of each author.
 - Contact information of the corresponding author of the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
 - A short title of no more than 45 characters to use as the page header.

The abstract is to be included in the next page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than 300 word. It must completely reflect the content of the manuscript. The main body of text of the manuscript must start on a separate page, and the sections defined by the author must be clearly marked with headings.

4. A page apart is to include the title, abstract and key words in English. It is recommended that the authors subject the paper to revision of the translation by an expert in the English language.
4. All tables and figures must be separated from the text file, but grouped in a single file in which each table or figure is separated by a page break, and they must be cited in the text. There must be a total of no more than four tables and figures. Preferentially, use tables and figures when the information cannot be shown or summarized clearly in the manuscript or when the information in question is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as Figures and numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e. g. Figure 2).

Preferentially use scales of grey, as colours are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG to use the best possible format for figure quality. We recommended that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/ifora/figures>

5. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and at the placed at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetic order) with the number in superscript. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, but rather must be show the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.
6. Systematic review will follow the editorial process of an original paper.

In connection with format characteristics please see points 9, 10 and 11 of the section on original papers.

Papers on medical education research methodology

Manuscripts must have the following characteristics:

1. They must contain fewer than 3,000 words.

2. The manuscript will contain a front cover page with the following information:

- Manuscript title.
- The complete name of each author.
- The institutional affiliation/s of each author.
- Contact information of the corresponding author of the manuscript (email, complete address, telephone and fax).
- A short title of no more than 45 letters to use as the page header.

3. The abstract is to be included in the next page. It must be written in the past tense, third person and be no longer than 300 words. It must completely reflect the content of the manuscript. The main body of text of the manuscript must start on a separate page, and the sections defined by the author must be clearly marked with headings.

4. A page apart is to include the title, abstract and key words in English. It is recommended that the authors subject the paper to revision of the translation by an expert in the English language.

5. All tables and figures must be separated from the text file, but grouped in a single file in which each table or figure is separated by a page break, and they must be cited in the text. There must be a total of no more than four tables and figures. Preferentially, use tables and figures when the information cannot be shown or summarized clearly in the manuscript or when the information in question is of core importance in the manuscript.

All photographs, graphs, sketches and diagrams must be referred to as Figures and numbered consecutively in the text with Arabic numerals (e. g. Figure 2).

Preferentially use scales of grey, as colours are not used in the printed journal. Figures must be produced as close as possible to the final size in which it is wished to show them. Files must be 300dpi or larger, in JPEG, GIF, TIFF, EPS, PNG to use the best possible format for figure quality. We recommend that the author use the guides for the preparation of figures of the BMC Medical Education journal, available at: <http://www.biomedcentral.com/info/fora/figures>

6. The authors are responsible for the accuracy and completeness of the References. The style is to be according to Vancouver regulations. It is suggested that <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/> be consulted. The list of references must be 1.5 lines and at the placed at the end of manuscript. Bibliographical reference numbers must agree with the order in which they are referred to in the manuscript (not alphabetic order) with the number in superscript. Unpublished sources and personal communications must not be included as references, but rather must be show the text of the manuscript in brackets, at the end of the sentence they support.

7. Papers on medical education research methodology will follow the editorial process of original papers.

8. In connection with format characteristics please see points 9, 10 and 11 of the section on original papers.

SENDING MANUSCRIPT

- The journal *Investigación en Educación Médica* will follow the recommendations and codes of conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE) (<http://publicationethics.org/>). Authors must familiarize themselves with the different ethical aspects of publishing papers in medical journals, including duplicated publication and “salami slicing publication” as these strategies will not be accepted by the journal.

- Authors send their manuscripts in the understanding that the work has not been published beforehand in paper or electronic format, and that it is not under consideration for publication in any medium. An electronic system is used to detect plagiarism, and when sending a manuscript the authors accept that their work may be subject to scrutiny to plagiarism from previously published works. Manuscripts that are not in the correct format will be returned to their work may be subject to scrutiny to plagiarism from previously published works. Manuscripts that are not in the correct format will be returned to their authors for correction and re-sending before they are considered for review.

- **To postulate a manuscript, an email must be sent to our editorial office:**

Revista *Investigación en Educación Médica*.

Facultad de Medicina UNAM.

Edificio B, 3er piso.

Avenida Universidad 3000. Circuito Escolar, C.U.

Ciudad de México 04510.

Tel. (55) 56 22 66 66 ext. 82318

Emails: revistainvestedu@gmail.com or riem@unam.mx

THE EDITORIAL PROCESS PEER REVIEW

- All of the manuscripts sent will first be read Editor. One more associate editor may be involved in early decision making about the manuscript. Manuscripts which are written unclearly, which contain information that is not important or of interest for the reader of the journal will be rejected in this stage.
- In the next stage, manuscripts will be sent to experts in the area for peer review. The revision process is double blind, preventing the identities of the authors and reviewers from being revealed to each other. This has the aim of reaching an initial editorial decision in no longer than 12 weeks. Accepted manuscripts will be edited according to the style format of the journal and returned to the author for approval of the final version. Authors are responsible for all statements contained in their work.
- The total time of the editorial process ranges in at least eight and up to 16 weeks.

The process is described in detail below:

1. The anonymous version of the manuscript is sent to two internal or external reviewers, selected by the Editor according to its subject.
2. The reviewers issue their decision in the peer-review format, which contains three sections: the first uses a collation list to evaluate the different elements within the manuscript according to the corresponding section, the second consists of the remarks and suggestions for the authors regarding each part of the manuscript (the title, abstract and introduction, etc.); the third section is the recommendation to the Editor for its probable publication: “ Major changes; minor changes; Acceptance; Rejection”.
3. Once the authors receive the results of the review process together with reviewers recommendations they have 15 days to reply. If they are not able to send it within this period of time, the text will be evaluated as a new submission.
4. Modified manuscripts will be sent to the reviewers for a second review and a final decision.
5. The Editor will take the final decision on publication or rejection. In case of controversy on publication, the Editor will request a new review or will make a decision.
6. The authors receive the final decision.