

# LA ECOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN

María Del Pilar Uribe Puyol<sup>1</sup>, Dolores Domínguez Pinos<sup>1</sup>, Rocío Lorenzo Álvarez<sup>1</sup>, Teodoro Rudolphi Solero<sup>1</sup>, Francisco Sendra Portero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina, Universidad de Málaga  
mariadelpilaruribepuyol@gmail.com; loly1977@hotmail.com; rociolorenzoalvarez@gmail.com;  
teorudsol@gmail.com; sendra@uma.es

## RESUMEN

**Introducción:** la ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen ampliamente utilizada en medicina desde hace décadas y su incorporación a la formación académica médica puede aportar numerosas ventajas. Se propone la realización de una revisión de revisiones para evaluar el estado actual de conocimiento sobre la aplicación de la ecografía como método de aprendizaje teórico y práctico de los estudiantes de Medicina.

**Métodos:** se ha realizado una revisión de revisiones mediante búsquedas en las bases de datos: Google Scholar, PubMed, Scopus y EMBASE, entre 2003 y 2023, en inglés y/o español, utilizando las palabras clave siguientes: “estudiantes de medicina” (población diana), “ecografía” (temática) y “revisión”. Los métodos de búsqueda se ajustaron a las directrices PRISMA 2020 y la calidad de las revisiones se evaluará con la herramienta de análisis AMSTAR-2.

**Resultados:** se obtuvieron 5320 resultados, de los cuales cumplieron los criterios de inclusión 14 revisiones realizadas entre 2015 y 2023.

**Discusión:** este estudio pretende aportar desde nuestro conocimiento la primera revisión de revisiones que trate sobre la importancia de la integración de la ecografía en los planes de estudio actuales de medicina. Aunque los hallazgos principales de esta revisión están pendientes de analizar, parece no existir uniformidad en la integración de la ecografía en los planes de estudio de medicina.

**Conclusiones:** el contexto preliminar analizado sugiere la falta de uniformidad sobre la integración de la ecografía en los planes docentes de medicina. Es necesario un estudio en profundidad de las revisiones incluidas para poder extraer conclusiones más concretas.

**Palabras clave:** ecografía, estudiantes de medicina, pregrado, revisión.

## INTRODUCCIÓN

Una revisión de revisiones es un método de enfoque que proporciona resúmenes fáciles de utilizar sobre la evidencia disponible de un tema ampliamente definido. Identifica y analiza revisiones sistemáticas de la literatura centradas en preguntas de investigación de una misma área temática (1).

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen ampliamente utilizada en medicina desde hace décadas. Su incorporación a la formación académica médica puede aportar ventajas como la comprensión de la anatomía humana viva y la realización de un mejor examen físico (2).

La formación en ecografía en las facultades de medicina a lo largo del mundo es objeto de estudio de numerosas investigaciones publicadas (revisiones sistemáticas, estudios observacionales, revisiones narrativas, opiniones de expertos, etc.), destacando la escasa profundidad y diferencias notorias entre los planes de estudio de pregrado de medicina (3) (4), pese a existir recomendaciones de la Conferencia de Consenso Internacional sobre Educación en Ecografía para Estudiantes de Medicina de Pregrado publicado en julio de 2022 (5).

Este estudio propone la realización de una revisión de revisiones que responda a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el estado actual de conocimiento sobre la aplicación de la ecografía como método de aprendizaje en el ejercicio teórico y práctico en estudiantes de medicina? Los ítems PICO (6) de dicha revisión serían los siguientes:

- **Población de estudio (P):** estudiantes de medicina
- **Intervención de que se quiere analizar (I):** utilización adecuada de la ecografía como método de aprendizaje teórico y práctico
- **Comparación de intervención (C):** ninguna
- **Resultados (O: outcomes):** adquisición de conocimientos y aplicación en el ejercicio teórico y práctico diario

El **objetivo** de esta revisión de revisiones consiste en evaluar el estado actual de conocimiento sobre la aplicación de la ecografía como método de aprendizaje teórico y práctico de los estudiantes de Medicina.

## MÉTODOS

Se ha iniciado una revisión de revisiones de la literatura sobre el papel de la ecografía en los estudios de pregrado en Medicina, con el fin de dar respuesta a nuestra pregunta de investigación.

Se utilizaron las siguientes bases de datos: Google Scholar, PubMed, Scopus y EMBASE; y las siguientes palabras claves: “ultrasound”, “undergraduate”, “medical education”, “review”, “ecografía”, “pregrado”, “estudiantes de medicina”, “revisión”, y el operador utilizado fue AND.

Los criterios de inclusión fueron: estudiantes de Medicina (población diana), ecografía (temática), revisiones sistemáticas, idioma español y/o inglés, texto completo, años de publicación dentro del periodo 2003-2023.

Los métodos de búsqueda se ajustaron a las directrices PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas (7). Inicialmente se examinaron los títulos de los resultados obtenidos excluyendo los que no cumplían los criterios de inclusión.

**TABLA I. ÍTEMS CRITERIOS AMSTAR-2**

Ítem	Definición
1	¿Las preguntas de investigación y los criterios de inclusión para la revisión incluyen los componentes PICO?
2	¿El reporte de la revisión contiene una declaración explícita de que los métodos de la revisión fueron establecidos con anterioridad a su realización y justifica cualquier desviación significativa del protocolo?
3	¿Los autores de la revisión explicaron su decisión sobre los diseños de estudio a incluir en la revisión?
4	¿Los autores de la revisión usaron una estrategia de búsqueda bibliográfica exhaustiva?
5	¿Los autores de la revisión realizaron la selección de estudios por duplicado?
6	¿Los autores de la revisión realizaron la extracción de datos por duplicado?
7	¿Los autores de la revisión proporcionaron una lista de estudios excluidos y justificaron las exclusiones?
8	¿Los autores de la revisión describieron los estudios incluidos con suficiente detalle?
9	¿Los autores de la revisión usaron una técnica satisfactoria para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos en la revisión?
10	¿Los autores de la revisión reportaron las fuentes de financiación de los estudios incluidos en la revisión?
11	Si se realizó un metaanálisis, ¿los autores de la revisión usaron métodos apropiados para la combinación estadística de resultados?
12	Si se realizó un metaanálisis, ¿los autores de la revisión evaluaron el impacto potencial del riesgo de sesgo en estudios individuales sobre los resultados de metaanálisis u otra síntesis de evidencia?
13	¿Los autores de la revisión consideraron el riesgo de sesgo de los estudios individuales a interpretar discutir los resultados de la revisión?
14	¿Los autores de la revisión proporcionaron una explicación satisfactoria y discutieron cualquier heterogeneidad observada en los resultados de la revisión?
15	Si se realizó síntesis cuantitativa ¿los autores de la revisión llevaron a cabo una adecuada investigación del sesgo de publicación (sesgo de estudio pequeño) y discutieron su probable impacto en los resultados de la revisión?
16	¿Los autores de la revisión informaron de cualquier fuente potencial de conflicto de intereses, incluyendo cualquier financiamiento recibido para llevar a cabo la revisión?

Se revisó el texto completo de las revisiones sistemáticas seleccionadas y se utilizará como herramienta de análisis AMSTAR-2 para evaluar su calidad (8). Sus ítems se reflejan en la “Tabla I: ítems de criterios AMSTAR-2”. Se excluyeron los ítems 11 y 12 al referirse a metaanálisis, pudiendo obtenerse una puntuación máxima de 14.

## RESULTADOS

Tras consultar las bases de datos seleccionadas con la metodología descrita se obtuvieron 5320 artículos. Tras la primera lectura del título se desearon 5220, obteniéndose 100 artículos que se almacenaron en la plataforma Zotero Standalone (Roy Rosenzweig Center for History and New Media at George Mason University) (9).

De estos 100 resultados obtenidos, se desearon 42 por duplicidad, 10 por imposibilidad de descarga, 32 por no ser revisiones sistemáticas y 2 por no cumplir con la temática. El total de revisiones a analizar fueron 14. Se utilizará la herramienta AMSTAR-2 para evaluar la calidad de las revisiones. Todos estos datos quedan enmarcados en la figura 1.

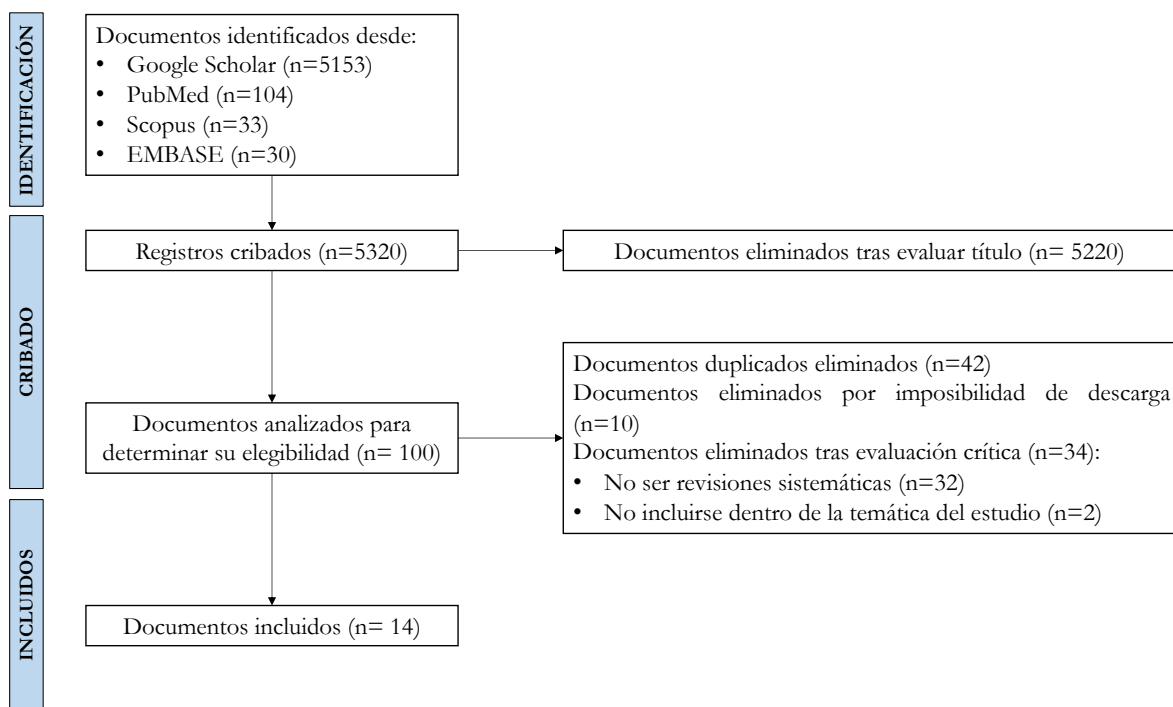


Figura 1. Flujograma de Identificación, cribado e inclusión de revisiones siguiendo criterios PRISMA

En la tabla II se presentan de forma resumida por orden alfabético del título los artículos de revisión seleccionados para esta revisión de revisiones, país, número de artículos seleccionados y número de alumnos incluidos. Están pendientes de analizar los criterios AMSTAR-2 y las conclusiones extraídas de cada revisión incluida en el estudio.

TABLA II. RESUMEN DE ESTUDIOS SELECCIONADOS

Artículo	País	Año de publicación	Nº artículos seleccionados	Nº de alumnos incluidos*
1. A Scoping Review of Ultrasound Teaching in Undergraduate Medical Education (2)	Irlanda	2018	129	-
2. A Systematic Review of the Integration of Ultrasound into Medical School Curriculum (10)	Dominica (Caribe)	2016	11	-
3. Assessment Methods in Medical Ultrasound Education (11)	Estados Unidos	2022	101	Entre 5 y 2.485
4. Hand-held Ultrasound Scanners in Medical Education: A Systematic Review (12)	Reino Unido	2017	12	Entre 27 y 211
5. Implementation of Ultrasound in Preclinical Education at Osteopathic Medical Schools: A Scoping Review (3)	Estados Unidos	2023	22	-
6. Integrating ultrasound into modern medical curricula (13)	Estados Unidos	2017	20	-
7. Integration of ultrasound in medical School: Effects on Physical Examination Skills of Undergraduates (14)	Italia	2020	15	Entre 8 y 307
8. Point-of-Care ultrasound in undergraduate medical education: a scoping review of assessment methods (15)	Canadá	2023	157	Entre 3 y 1084
9. Radiology Undergraduate and Resident Curricula: A Narrative Review of the Literature (16)	Estados Unidos	2015	142	-
10. Scoping review of implementing Open Access a longitudinal curriculum in undergraduate medical education: The wake forest experience (4)	Estados Unidos	2021	17	150 estudiantes por año
11. The Current Situation of Musculoskeletal Ultrasound Education: A Systematic Literature Review (17)	Alemania	2023	67	Entre 27 y 151
12. Ultrasonography in Undergraduate Medical Education: A Systematic Review (18)	Estados Unidos	2018	95	10.222
13. Ultrasound Curricula in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review (19)	Canadá	2018	112	-
14. Ultrasound in undergraduate medical education: a systematic and critical review (20)	Irlanda	2017	81	-

\*En algunas revisiones no se especificaba el número de alumnos involucrados ya que se centraban en métodos de evaluación y de enseñanza, y en cómo y cuándo incorporar la ecografía a los planes de estudio de medicina.

## DISCUSIÓN

Este estudio pretende aportar desde nuestro conocimiento la primera revisión de revisiones que trate sobre la importancia de la integración de la ecografía en los planes de estudio

actuales de medicina, así como cuándo es idónea su incorporación y que forma de enseñanza y evaluación son más efectivas.

El alcance de la revisión de revisiones se puede describir como información de “agrupación” o “división”, es decir, encontrar puntos en común entre diferentes enfoques o crear un enfoque más estrecho dentro de un campo de investigación más amplio. Esto puede resultar complicado a la hora de agrupar grandes volúmenes de información y presentarlas en un formato accesible, relevante y útil para el lector (21).

Se obtuvieron 14 revisiones sistemáticas de siete países diferentes destacando Estados Unidos (6 estudios), Canadá (2 estudios), Irlanda (2 estudios). Tenían objetivos diversos, desde cuál es la mejor enseñanza de ecografía en estudiantes de pregrado de medicina hasta cuál es el mejor momento para la incorporación de la ecografía en los planes de estudio de medicina.

Aunque los hallazgos principales de esta revisión de revisiones están pendientes de analizar y es necesario una valoración completa y exhaustiva de las revisiones incluidas en el estudio, todas ellas parecen centrarse en la importancia de la incorporación de la ecografía en las universidades de medicina (2–4,10,11,13–18,20).

Algunas revisiones están enfocadas en temáticas concretas como la ecografía en el punto de atención al paciente (15, 19, 20), la ecografía musculoesquelética (17), o la enseñanza de anatomía (13). Otras se centran en experiencias de formación longitudinal de ecografía en la carrera (4), en el uso de equipos de ecografía (12) o en los métodos de evaluación (11). Se ha subrayado que los estudiantes disfrutan y desean recibir formación (18) y que aún está por demostrarse el valor del uso de la ecografía clínica en cuanto a resultados de aprendizaje (18, 20).

La Conferencia de Consenso Internacional sobre Educación en Ecografía para Estudiantes de Medicina de Pregrado manifiesta la necesidad urgente de la incorporación de la ecografía en los planes de estudio de medicina, ya que mejora la calidad de la atención y la seguridad del paciente. Actualmente, la ecografía es fácilmente accesible debido a los avances tecnológicos y sus menores costes, facilitando así su incorporación en el aprendizaje médico (5).

La enseñanza de ecografía en pregrado podría considerarse una asignatura pendiente. Su presencia en el currículum debe crecer dada la importancia en la adquisición de conocimientos anatómicos en vivo y la mejoría en las habilidades del examen físico (2). Muchos estudios coinciden en la falta de uniformidad para su incorporación en los planes de pregrado en medicina. Se debe fomentar su integración en los planes de estudio de

medicina actuales y quedando a cargo su impartición por el área de Radiología y Medicina Física (22).

## CONCLUSIONES

El entorno preliminar de las revisiones analizadas muestra que no existe uniformidad sobre la integración de la ecografía en los programas docentes de pregrado de medicina, pero es importante la incorporación de la ecografía a la formación de los futuros médicos. No obstante, es necesario un estudio exhaustivo y metódico de las revisiones incluidas para poder extraer conclusiones más concretas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chapter V: Overviews of Reviews [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-v>
2. Birrane J, Misran H, Creaney M, Shorten G, Nix CM. A Scoping Review of Ultrasound Teaching in Undergraduate Medical Education. *Med Sci Educ.* marzo de 2018;28(1):45-56.
3. Scotti MR, Davis DC, Patel R, Weekes S, McNary T, Alexander J. Implementation of Ultrasound in Preclinical Education at Osteopathic Medical Schools: A Scoping Review. *Cureus* [Internet]. 2023 [citado 28 de septiembre de 2023];15(5). Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/119685-implementation-of-ultrasound-in-preclinical-education-at-osteopathic-medical-schools-a-scoping-review.pdf>
4. Glass C, Sarwal A, Zavitz J, Nitsche J, Joyner J, Johnson LL, et al. Scoping review of implementing a longitudinal curriculum in undergraduate medical education: The wake forest experience. *Ultrasound J.* diciembre de 2021;13(1):23.
5. Hoppmann RA, Mladenovic J, Melniker L, Badea R, Blaivas M, Montorfano M, et al. International consensus conference recommendations on ultrasound education for undergraduate medical students. *Ultrasound J.* 27 de julio de 2022;14(1):31.
6. Services EA. Clinical Questions: PICO and PEO Research | Elsevier Blog [Internet]. Elsevier Author Services - Articles. 2021 [citado 30 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://scientific-publishing.webshop.elsevier.com/research-process/clinical-questions-pico-and-peo-research/>
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol.* 1 de septiembre de 2021;74(9):790-9.
8. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ.* 21 de septiembre de 2017;358:j4008.
9. Zotero | About [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.zotero.org/about/>

10. Olumide NF, Effiom ME, Angel C, Halari CD. A Systematic Review of the Integration of Ultrasound into Medical School Curriculum. *Am Sci Res J Eng Technol Sci ASRJETS*. 2016;19(1):122-9.
11. Höhne E, Recker F, Dietrich CF, Schäfer VS. Assessment Methods in Medical Ultrasound Education. *Front Med*. 2022;9:871957.
12. Galusko V, Khanji MY, Bodger O, Weston C, Chambers J, Ionescu A. Hand-held ultrasound scanners in medical education: a systematic review. *J Cardiovasc Ultrasound*. 2017;25(3):75-83.
13. Patel SG, Benninger B, Mirjalili SA. Integrating ultrasound into modern medical curricula. *Clin Anat*. mayo de 2017;30(4):452-60.
14. Oteri V, Occhipinti F, Gribaudo G, Marastoni F, Chisari E. Integration of ultrasound in medical School: Effects on Physical Examination Skills of Undergraduates. *Med Sci Educ*. marzo de 2020;30(1):417-27.
15. DeBiasio C, Pageau P, Shefrin A, Woo MY, Cheung WJ. Point-of-Care-ultrasound in undergraduate medical education: a scoping review of assessment methods. *Ultrasound J*. 11 de junio de 2023;15(1):30.
16. Linaker KL. Radiology Undergraduate and Resident Curricula: A Narrative Review of the Literature. *J Chiropr Humanit*. diciembre de 2015;22(1):1-8.
17. Neubauer R, Recker F, Bauer CJ, Brossart P, Schäfer VS. The Current Situation of Musculoskeletal Ultrasound Education: A Systematic Literature Review. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2023 [citado 28 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301562923000595>
18. Davis JJ, Wessner CE, Potts J, Au AK, Pohl CA, Fields JM. Ultrasonography in Undergraduate Medical Education: A Systematic Review. *J Ultrasound Med*. noviembre de 2018;37(11):2667-79.
19. Tarique U, Tang B, Singh M, Kulasegaram KM, Ailon J. Ultrasound Curricula in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med*. enero de 2018;37(1):69-82.
20. Feilchenfeld Z, Dornan T, Whitehead C, Kuper A. Ultrasound in undergraduate medical education: a systematic and critical review. *Med Educ*. abril de 2017;51(4):366-78.
21. Hunt H, Pollock A, Campbell P, Estcourt L, Brunton G. An introduction to overviews of reviews: planning a relevant research question and objective for an overview. *Syst Rev*. 1 de marzo de 2018;7:39.
22. Sendra Portero F, Dominguez Pinos D. La situación actual de la formación de Radiología en los estudios de medicina en España. *Elservier Esp SLU*. 13 de julio de 2023;