

Investigación original

Percepción de los especialistas en medicina física y rehabilitación en Colombia sobre la utilidad de la ecografía musculoesquelética en la práctica clínica

Perception of the specialists in physical medicine and rehabilitation in Colombia on the usefulness of musculoskeletal ultrasound in clinical practice

 Carlos Hernando Rico Becerra¹  Mario Alfonso Giraldo Prieto²  Daniela Rico Ballesteros³  Carlos Guillen Astete⁴

¹ Especialista en medicina física y rehabilitación. máster en ecografía musculoesquelética, reumatológica y traumatológica. Centro Clínico Quirúrgico, Servicio de Salud, Universidad Industrial de Santander (UISalud), Bucaramanga, Colombia.

² Máster en epidemiología Clínica, fellowship en rehabilitación musculoesquelética, fellowship en espasticidad. Profesor Asistente, Especialización en Medicina Física y Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Estudiante de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

⁴ Doctor en Ciencias de la Salud. Facultativo Especialista de Área, Servicio de Reumatología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España.

Resumen

Introducción. La ecografía musculoesquelética se ha convertido en una herramienta fundamental para el quehacer diario de los especialistas en medicina física y rehabilitación en el mundo. A pesar de esto, en Colombia se desconoce la percepción de estos profesionales de la salud sobre la utilidad, la seguridad y la viabilidad de su uso en el país.

Objetivos. Determinar la percepción de los especialistas en medicina física y rehabilitación en Colombia sobre la utilidad y la viabilidad de la ecografía musculoesquelética en la práctica clínica.

Métodos. Estudio descriptivo de corte transversal realizado entre marzo y septiembre de 2023 con 155 especialistas en medicina física y rehabilitación que ejercían en Colombia. Se aplicó un cuestionario virtual que incluía 27 preguntas: 12 sobre las características de los especialistas y 15 sobre la percepción acerca de la utilidad de la ecografía musculoesquelética. Se exploraron asociaciones entre la percepción del uso de la ecografía en patologías musculoesqueléticas y las características demográficas de los médicos encuestados.

Resultados. La mediana de edad de los participantes fue 47 años y la mediana de tiempo de graduados, 13 años; 48,4% eran mujeres, 94,2% se desempeñaban en consulta externa, 29,0% se habían recertificado, 51,6% no tenían formación en ecografía musculoesquelética y 35,5% disponían de un ecógrafo en su lugar de trabajo. En cuanto a la percepción, se encontró que 99,4% de los participantes consideraron que la ecografía musculoesquelética mejora la precisión diagnóstica, 97,4% pensaron que mejora la efectividad terapéutica, 92,3% señalaron que complementa al electro diagnóstico para identificar variantes anatómicas y para establecer un diagnóstico diferencial, y 79,4% opinaron que mejora la satisfacción de los pacientes. Además, 85,2% manifestaron alto interés en formación sobre el tema, 70,3% mostraron alto interés en su uso diario y 49,0% consideran viable su aplicación cotidiana.

Citación. Rico Becerra CH, Giraldo Prieto MA, Rico Ballesteros D, Guillen Astete C. Percepción de los especialistas en medicina física y rehabilitación en Colombia sobre la utilidad de la ecografía musculoesquelética en la práctica clínica. Rev Col Med Fis Rehab. 2025;35(1), e464. <http://doi.org/10.28957/rcmfr.464>.

Correspondencia. Carlos Hernando Rico Becerra. Correo electrónico: cahribe2000@hotmail.com

Recibido. 31.10.2024. **Aceptado.** 08.04.25. **Publicado.** 07.05.25.

ISSN impreso. 0121-0041. ISSN electrónico. 2256-5655.

Conclusiones. Los especialistas en medicina física y rehabilitación en Colombia tienen una percepción alta sobre la utilidad de la ecografía musculoesquelética en la precisión diagnóstica, sobre su efectividad y seguridad como guía en procedimientos terapéuticos, así como de la satisfacción de los pacientes con esta herramienta, lo que es acorde con la evidencia científica disponible. A pesar de ello, una cuarta parte de estos especialistas perciben baja viabilidad para realizar la ecografía musculoesquelética, lo que plantea oportunidades para la investigación de barreras y facilitadores y para estudios de costo-efectividad, lo que fortalecerá la educación continuada y la utilización de la ecografía musculoesquelética en los servicios de rehabilitación del país.

Palabras clave. Ultrasonografía, medicina física y rehabilitación, percepción, satisfacción personal.



Abstract

Introduction. Musculoskeletal ultrasound has become a fundamental tool for the daily work of specialists in physical medicine and rehabilitation around the world. Despite this, in Colombia the perception of these health professionals about the usefulness, safety and viability of us or in the country is unknown.

Objectives. To determine the perception of specialists in physical medicine and rehabilitation in Colombia about the usefulness and viability of musculoskeletal ultrasound in clinical practice.

Methods. Descriptive cross-sectional study conducted between March and September 2023 with 155 specialists in physical medicine and rehabilitation who practiced in Colombia. A virtual questionnaire was applied that included 27 questions: 12 on the characteristics of the specialists and 15 on the perception of the usefulness of musculoskeletal ultrasound. Associations between the perception of the use of ultrasound in musculoskeletal pathologies and the demographic characteristics of the physicians surveyed were explored.

Results. The median age of the participants was 47 years and the median time from graduation was 13 years; 48.4% were women, 94.2% worked in outpatient clinics, 29.0% had been recertified, 51.6 % had no training in musculoskeletal ultrasound and 35.5 % had an ultrasound machine at their workplace. Regarding perception, it was found that 99.4% of the participants consider that musculoskeletal ultrasound improves diagnostic accuracy, 97.4% think that it improves therapeutic effectiveness, 92.3% point out that it complements electrodiagnosis to identify anatomical variants and to establish a differential diagnosis, and 79.4% think that it improves patient satisfaction. In addition, 85.2% express high interest in training on the subject, 70.3% show high interest in its daily use and 49.0% consider its daily application viable.

Conclusions. The specialists in physical medicine and rehabilitation in Colombia have a high perception of the usefulness of musculoskeletal ultrasound in diagnostic precision, its effectiveness and as a safety guide in therapeutic procedures, as well as of patient satisfaction with this tool, which is in accordance with the available scientific evidence. Despite this, a quarter of these specialists perceived low viability to perform musculoskeletal ultrasound, which raises opportunities for research on barriers and facilitators and for cost-effectiveness studies, which will strengthen continued education and the use of musculoskeletal ultrasound in the rehabilitation services of the country.

Keywords. Ultrasonography, physical medicine and rehabilitation, perception, personal satisfaction.



Introducción

Según el modelo de Kirkpatrick, el primer nivel de impacto de la educación médica continuada sobre la salud de las personas inicia en la satisfacción e interés del médico ante el área de formación^{1,2}.

A pesar de que la ecografía musculoesquelética es una herramienta que surgió hace más de cuatro décadas en Europa y es ampliamente utilizada en Colombia^{3,5}, en el país no existen estudios acerca de la percepción de los especialistas en medicina física y rehabilitación acerca de esta técnica de imagen.

Desde el surgimiento de la especialidad en medicina física y rehabilitación, los especialistas

en esta área han recibido una formación avanzada en el diagnóstico y manejo de patologías del sistema musculoesquelético y del nervio periférico, y en el uso de los estudios de electrodiagnóstico, lo que ha contribuido a constituir una especialidad del más alto nivel de formación y experiencia en las patologías de las extremidades y de la columna, del movimiento humano y del dolor^{5,6}. En este sentido, la incorporación de la ecografía en el ejercicio de la fisioterapia constituye un excelente complemento al quehacer diario dada su gran utilidad como tecnología para el cuidado de la salud en las patologías del aparato músculo esquelético y del nervio periférico⁶, pues contribuye no solo para su diagnóstico⁷⁻¹⁰, sino que también permite una mayor precisión anatómica en el tratamiento mínimamente intervencionista¹¹.

De igual forma, la guía con ultrasonido en la realización de procedimientos es de gran utilidad para disminuir, por un lado, el riesgo de punciones en estructuras anatómicas vecinas al punto diana a tratar¹² y, por el otro, el riesgo de toxicidad sistémica¹³⁻¹⁵. Por ejemplo, la guía con ultrasonido para la inyección perineural se asocia con una menor tasa de fallas al tratamiento en el manejo del síndrome del túnel del carpo¹⁶ y el uso de imágenes en el tratamiento de otras patologías articulares y tendinosas mejora la ubicación de las inyecciones locales, logrando así un incremento del 100% en la satisfacción por parte de los pacientes^{17,18}, mayores tasas de éxito terapéutico^{19,20} y una mayor reducción del dolor en comparación con la misma inyección hecha sin guía de ultrasonido²¹.

Dada su alta precisión diagnóstica y su costo-efectividad en comparación con la resonancia magnética nuclear, la ecografía musculoesquelética ha ganado importancia en la atención de pacientes con patologías musculoesqueléticas, como las del maguito rotador, y en determinadas patologías del sistema nervioso periférico^{7,22}. En consecuencia, se ha convertido en parte fundamental del proceso de formación de nuevos fisiatras²³.

En un reciente estudio multicéntrico basado en encuestas y llevado a cabo en Estados Unidos, Raja *et al.*²⁴ llegaron a la conclusión de que la ecografía musculoesquelética es un componente esencial en la formación durante la residencia en programas de medicina física y rehabilitación; además, estos autores demostraron que la presencia de conocimientos en ecografía musculoesquelética es un factor que favorece la elección de residencia en esta especialidad²⁴. Aunque en Colombia no se conoce en qué medida la ecografía se utiliza en la práctica clínica de la medicina física y rehabilitación, se presupone que su uso no es mayoritario entre los fisiatras.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística²⁵, para el año 2022 Colombia contaba con una población estimada en 52.215.503 habitantes. Para ese mismo año, el Observatorio de talento humano en salud²⁶ estableció que había 537 especialistas graduados en medicina física y rehabilitación, lo que según Mancipe-García *et al.*²⁷ significa una densidad de 0,10 fisiatras por cada 10.000 habitantes.

En la actualidad, en Colombia hay seis universidades con programas de especialización en medicina física y rehabilitación²⁸, pero ninguna de estas hace mención sobre la formación en ecografía musculoesquelética como asignatura exclusiva en sus planes de estudio, por lo que la formación en esta técnica ha quedado supeditada a iniciativas individuales de cada especialista, quienes finalmente adquieren conocimientos sobre el tema en universidades y cursos ofrecidos en otros países como España, Italia, Canadá, México y Argentina.

No obstante lo anterior, en el país la Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación (ACMFR) ha liderado la formación médica continuada en ecografía musculoesquelética a través de actividades académicas con docentes y expertos internacionales, tales como los congresos nacionales celebrados desde el año 2012, el evento “World MúsculUS” realizado en el año 2019²⁹ y el Congreso Mundial de la Sociedad Internacional de Medicina Física y Rehabilitación (ISPRM) organizado en el año 2023. Además, para formalizar la educación ante el Ministerio de Salud, la ACMFR obtuvo en el año 2022 el aval académico de la Universidad Militar Nueva Granada y el Colegio Mexicano Interdisciplinario de Estudios Avanzados en Intervencionismo Neuromusculoesquelético y del Manejo del Dolor. De esta manera, las tres instituciones en conjunto realizaron el Primer Diplomado Internacional en Ecografía Musculoesquelética para especialistas en medicina física y rehabilitación, en el cual participaron 38 especialistas de Colombia, tres de Panamá y dos de Costa Rica. Además, en la asamblea general de la ACMFR, realizada el 8 de octubre de 2021 en la ciudad de Barranquilla dentro del marco del congreso nacional de la especialidad, y acogiéndose a los estatutos, se aceptó la propuesta de crear el capítulo de Ultrasonido³⁰.

A pesar de todo este recorrido desde el año 2012, en Colombia no se dispone de ningún estudio sobre la percepción que tienen los especialistas en medicina física y rehabilitación sobre la ecografía como procedimiento diagnóstico y terapéutico para el cuidado del sistema musculoesquelético y del nervio periférico. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar una evaluación exploratoria sobre la percepción de la utilidad de esta herramienta entre los especialistas en medicina física y rehabilitación del país.

Métodos

Tipo de estudio y población de estudio

Estudio descriptivo de corte transversal. Se aplicó una encuesta virtual entre marzo y septiembre de 2023 utilizando la plataforma Google Forms. El cuestionario, que estaba dirigido a especialistas en medicina física y rehabilitación pertenecientes o no a la ACMFR que ejercían en Colombia, fue enviado por correo electrónico a los fisiatras registrados en esta institución y por medio de mensajería instantánea a redes sociales de fisiatras y grupos de egresados de diferentes universidades.

Se excluyeron del estudio a los especialistas retirados o pensionados, a aquellos que residían y ejercían por fuera de Colombia y a los que fueron pares revisores del cuestionario.

El tamaño de la muestra se calculó para estimar la posible prevalencia poblacional³¹. Para esto se tuvieron en cuenta los hallazgos de López-Velandia *et al.*³², quienes reportaron que el 75,5% de 139 especialistas en reumatología le dieron una importancia alta al uso de la ecografía en las patologías musculoesqueléticas; se utilizó el programa Openepi (https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm)³³ y se consideró una población estimada de fisiatras adscritos a la ACMFR de 331, un error tipo I del 5% y un intervalo de confianza del 95%, lo cual arrojó un tamaño de muestra de 153 personas que debían ser encuestadas.

Procedimientos

Se realizó muestreo por conveniencia, tomando como marco muestral a los médicos especialistas adscritos a la ACMFR que voluntariamente participaron diligenciando la encuesta y que aceptaron las normas, términos y condiciones del manejo de datos. Para disminuir el sesgo de selección, se enviaron correos electrónicos a todos los asociados y mensajes instantáneos por las redes sociales de los grupos de estudio y de trabajo de la ACMFR; de igual forma, se hicieron llamadas a las instituciones prestadoras de salud (IPS) registradas en la ACMFR con mayor concentración de especialistas

en medicina física y rehabilitación. Se reconsideró que era necesario tener representatividad de fisiatras que no formaran parte de la ACMFR, pues podrían tener percepciones diferentes y sesgadas por la influencia académica de esta institución.

La encuesta incluyó 27 preguntas, 12 sobre las características de los especialistas y 15 sobre la percepción de la utilidad de la ecografía musculoesquelética en la práctica diaria del fisiatra. Esta fue diseñada por uno de los investigadores (CHRB), quien es médico especialista en medicina física y rehabilitación, acorde a las preguntas de percepción de otras poblaciones médicas sobre el uso de esta herramienta. Su contenido se sometió a la revisión y validación por parte de un grupo de tres médicos fisiatras integrantes de la junta directiva de la ACMFR, quienes sugirieron algunos ajustes que fueron realizados en su totalidad.

Finalmente, el cuestionario se conformó por preguntas sobre el perfil de cada especialista, que incluían el nivel de formación académica, el entrenamiento en ecografía, el estado de recertificación y la disponibilidad de ecógrafo en el lugar de práctica, y preguntas acerca de la percepción sobre la efectividad y seguridad con el uso de la ecografía; el interés en la formación y el uso de la ecografía en su práctica, y el impacto de la disponibilidad de un ecógrafo para la práctica de la especialidad de medicina física y rehabilitación.

Las preguntas eran de selección múltiple con única respuesta y se utilizó la gradación por escala de Likert, asignando los siguientes valores a las respuestas: 1: Muy en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Parcialmente de acuerdo, 4: De acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se hizo con medidas de frecuencia para las variables categóricas de tipo nominal y de tipo ordinal.

Se evaluó la distribución de las variables cuantitativas y los datos fueron analizados mediante rangos intercuartílicos y medianas cuando no presentaron una distribución normal.

De manera exploratoria, se buscaron asociaciones entre la percepción del uso de la ecografía en patologías musculoesqueléticas y las características demográficas de los médicos encuestados. Para ello, se dicotomizaron las variables cualitativas ordinales en dos categorías: alto (valores 3, 4 y 5) y bajo (valores 1 y 2). Luego se buscaron asociaciones mediante la prueba de Chi cuadrado de independencia, con ajuste de la prueba exacta de Fisher cuando las celdas de la tabla de 2x2 presentaron menos de cinco datos y ajuste de la prueba de Landcaster cuando no existía ningún dato.

Para las variables cuantitativas se revisó el supuesto de distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk, que mostró que las variables cuantitativas no

cumplían con dicho supuesto y por lo tanto se exploraron las asociaciones mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Resultados

Se invitaron 367 fisiatras de todo el país (289 pertenecían a la ACMFR), pero se excluyeron 9 por no cumplir los criterios de inclusión (uno por no ser fisiatra, tres por ser pares revisores del cuestionario y cinco por residir en el extranjero). De los 358 seleccionados, 170 diligenciaron la encuesta, y de estos se eliminaron 15 por cuestionarios duplicados. Finalmente, se incluyeron 155 encuestas para ser analizadas (Figura 1).

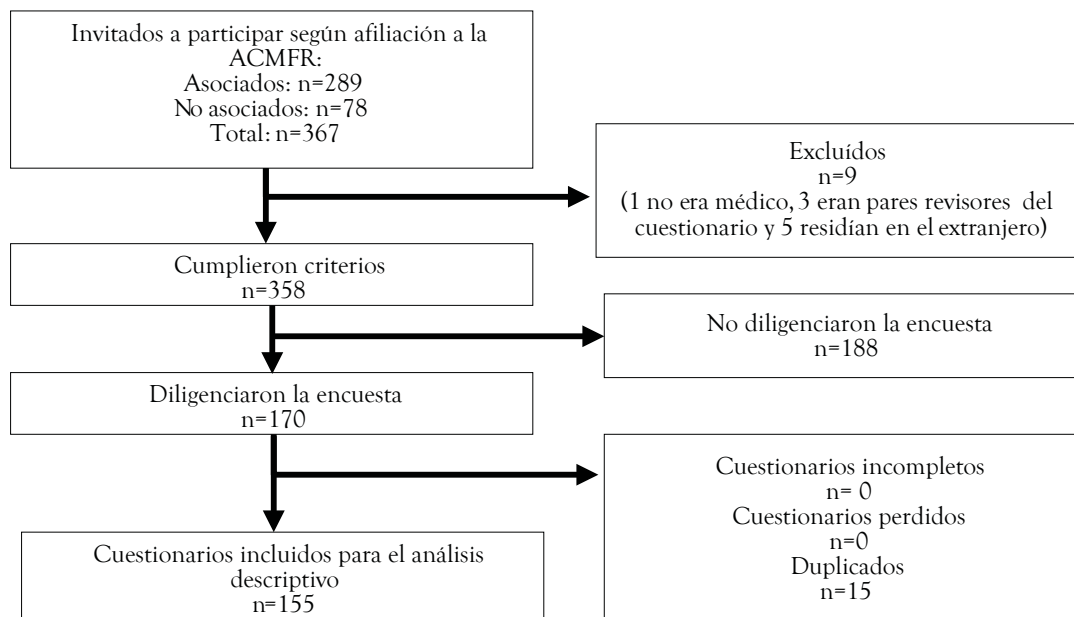


Figura 1. Flujograma de selección de los cuestionarios incluidos.

Fuente: elaboración propia.

Resultados sociodemográficos

La edad media de los participantes fue 47 años (rango intercuartílico [RIQ]: 40-56 años, Shapiro Wilk: 0,97; $p=0,00322$) y la mediana del tiempo desde la graduación, 13 años (RIQ: 7-23 años, Shapiro Wilk: 0,9382; $p<0,000001$). Se obtuvo respuesta de fisiatras que laboran en 32 ciudades de 17 departamentos de Colombia, con mayor representación de especialistas de Bogotá ($n=37$), seguido de Cali ($n=27$), Bucaramanga ($n=19$), Medellín ($n=15$) y Pereira ($n=7$). Se encontró que hubo respuesta de un solo especialista en 12 ciudades (Armenia, Floridablanca,

Riohacha, Montería, Palmira, San Andrés, Sincelejo, Socorro, Tuluá, Tunja, Valledupar y Villavicencio). Por el contrario, dos especialistas indicaron laborar en dos ciudades (Bucaramanga y Barrancabermeja y Bogotá y Manizales).

El 29,0% ($n=45$) de los especialistas contaban con proceso de recertificación y además de su formación como especialistas, el 14,8% ($n=23$) tenían maestría y el 1,2%, estudios de doctorado en diversas áreas de la rehabilitación o de profundización en medicina. Adicionalmente, la modalidad más frecuente de educación médica continuada fueron los cursos (90,3%), seguidos de entrenamientos (53,9%) y

pasantías (6,5%); 75 (48,4%) de los médicos fisiatras reportaron algún tipo de educación en la aplicación de dicha tecnología médica (Tabla 1).

El 88,4% trabajaba en instituciones privadas y el 94,2% se desempeñaba mayoritariamente en el servicio de consulta externa; el 20,6% trabaja en docencia y el 8,4% en investigación. En la Tabla 1 se presentan las características de los participantes.

Tabla 1 Características de los especialistas en medicina física y rehabilitación encuestados en Colombia, 2023 (n=155).

Variables	n	%
Edad (años): mediana (RIQ)	47	40-56
Género	Masculino	80 51,6%
	Femenino	75 48,4%
Tiempo de graduado (años): mediana (RIQ)	13	7-23
Ámbito en el que se desempeña la mayor parte del tiempo	Consulta externa	146 94,2%
	Docencia	32 20,6%
	Hospitalización	34 21,9%
	Cirugía	7 4,5%
	Investigación	13 8,4%
	Urgencias	7 4,5%
	Otros	15 9,7%
Estado de recertificación	No	110 71,0%
	Sí	45 29,0%
Otros Estudios	Especialización	124 80,0%
	Especialización, maestría	6 3,9%
	Especialización, maestría, doctorado	2 1,2%
Disponibilidad de ecógrafo en sitio de trabajo	No	100 64,5%
	Sí	55 35,5%
Formación en ecografía musculoesquelética	No	80 51,6%
	Sí	75 48,4%
	Especialización	7 4,5%
Tipo de formación en ecografía musculoesquelética	Máster	2 1,3%
	Formación continua	71 45,8%
	Ninguna	75 48,4%

Fuente: elaboración propia.

Solamente el 35,5% (n=55) de los especialistas reportó disponibilidad de ecógrafo en su lugar de trabajo. En cuanto a la formación en ecografía musculoesquelética, se encontró que 48,4% de los participantes no habían recibido ninguna inducción, que 45,8% habían recibido formación a través de formación continua (diplomado, curso, taller, pasantía) y que solo 4,5% y 1,3% habían realizado una especialización o un máster en ecografía musculoesquelética, respectivamente (Figura 2). Además, se encontró que solo el 57,5% (n=46) de los que habían recibido formación en ecografía tienen disponibilidad de ecógrafo en su lugar de trabajo.

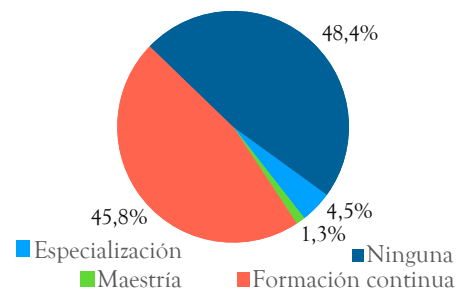


Figura 2. Nivel más alto de formación en ecografía musculoesquelética alcanzado por los especialistas en medicina física y rehabilitación encuestados.

Fuente: elaboración propia.

Resultados de percepción de utilidad de la ecografía musculoesquelética

Respecto a la percepción de utilidad de la ecografía musculoesquelética, se encontró que 99,4% (n=154) de los encuestados consideraron que esta herramienta mejora la efectividad diagnóstica; 97,4% (n=151), la efectividad de los procedimientos terapéuticos; 98,0% (n=152), la seguridad en los procedimientos terapéuticos; 73,5% (n=114), la precisión diagnóstica de los estudios electrodiagnósticos, y 67,7% (n=105), la seguridad al realizar estos últimos estudios. Por otro lado, 92,3% (n=143) de los fisiatras encuestados señalaron que la ecografía musculoesquelética es complemento para la identificación de diagnósticos diferenciales y/o variantes anatómicas.

La percepción de utilidad clínica fue alta, especialmente en mejorar la satisfacción de los pacientes (79,4%, n=123), influir en remisiones (74,2%, n=115) y optimizar la solicitud de pruebas diagnósticas (74,8%, n=116).

El 85,2% (n=132) manifestó alto interés en recibir formación y/o entrenamiento en ecografía musculoesquelética, mientras que el 70,3% (n=109) mostró interés en el uso de esta herramienta en la práctica diaria. Aunque el 74,19% (n=76) indicó que usar la ecografía

musculoesquelética en la atención de personas con enfermedades musculoesqueléticas era viable, teniendo en cuenta usuarios potenciales, tiempo de consulta utilizado y tarifas (Figura 3), el 83,9% (n=130) manifestó interés por la compra de un equipo de ecografía.

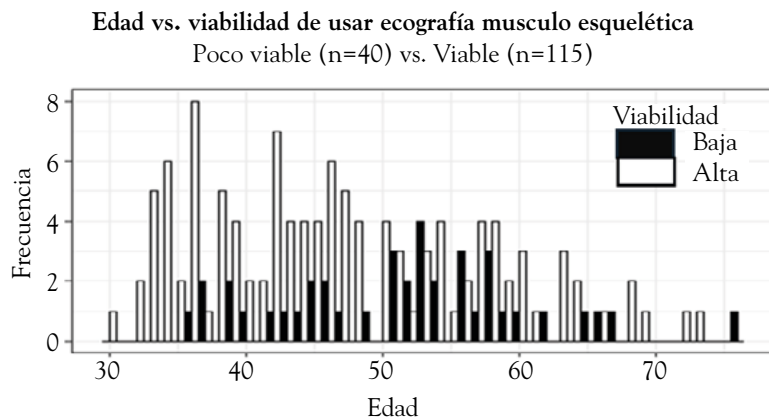


Figura 3. Edad vs. percepción de la viabilidad de usar la ecografía musculoesquelética en la práctica clínica cotidiana. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, 46,5% (n=72) de los encuestados indicaron que la disponibilidad de un ecógrafo en el sitio de trabajo influía positivamente en la decisión de laborar en dicha entidad y 46,5% (n=72) consideraron que las ecografías para diagnóstico deben ser realizadas preferiblemente por un médico especialista en medicina física y rehabilitación.

Exploración de asociaciones

La disponibilidad de un ecógrafo en el lugar de trabajo se asoció significativamente al interés y percepción de la utilidad de la ecografía musculoesquelética en los siguientes aspectos:

Solo dos de los participantes que no tienen ecógrafo disponible están interesados en formación en ecografía musculoesquelética, mientras que 54 de los que lo tienen disponible tienen un interés alto en recibir formación en esta herramienta (Chi²-Fisher p=0,003769; OR: 6,97, IC95%: 1,6-63,95).

Entre aquellos que consideran que la ecografía musculoesquelética optimiza la solicitud de otras pruebas diagnósticas, solo uno no tiene disponibilidad de ecógrafo, mientras que 54 tienen una alta disponibilidad de este dispositivo en su

lugar de trabajo (Chi²-Fisher p=0,03336; OR: 7,29, IC95%: 1,03-320,05).

Considerar que la ecografía musculoesquelética es viable (por usuarios potenciales, tiempo de consulta, tarifas, etc.) también se asoció significativamente con considerar que esta herramienta debe ser empleada por un especialista en medicina física y rehabilitación. Además, entre aquellos que consideran que la ecografía musculoesquelética debería ser hecha preferiblemente por un fisiatra (n=121), 78,5% (n=95) consideraron que este procedimiento es viable en el contexto actual, mientras que de los que no están de acuerdo en que lo haga preferiblemente el fisiatra (n=34), solo 58,82% (n=20) lo consideran viable (Chi²: 4,3947, gl: 1, p=0,03605). Por el contrario, no hubo ninguna asociación entre los conocimientos sobre la ecografía musculoesquelética y considerar que esta deba ser realizada preferiblemente por un fisiatra.

La edad se asoció de manera significativa con el interés en recibir formación de ecografía musculoesquelética (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2298,5, p<0,00001) y el interés en comprar un ecógrafo (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2360, p=0,0003494). En todos los grupos de edad hay interés en recibir formación de ecografía musculoesquelética (rango 30 a 76

años, n=132), pero aquellos con bajo interés se encuentran con más frecuencia en el rango de 46 a 66 años de edad.

El tiempo de graduado también tuvo asociación significativa con el interés en formación en ecografía musculoesquelética (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2275, $p=0,0001381$) y el interés por comprar un ecógrafo (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2473,5, $p<0,0001$), pero no se asoció con considerar que esta técnica deba ser realizada preferiblemente por un especialista en medicina física y rehabilitación.

A su vez, la viabilidad de usar la ecografía en las personas con patologías musculoesqueléticas también presentó asociación significativa con la edad (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2957,5, $p=0,00718$) y con el tiempo de graduado (Mann Withney/suma de rangos de Wilcoxon: 2964, $p=0,00661$). La edad de aquellos que lo ven viable es menor frente a aquellos que no lo ven viable, con una mediana de 46 años (RIQ: 38-54 años) y 53 años (RIQ: 45-57.25 años), respectivamente (Figura 3). En el rango de edad de 46 a 66 años (n=77), el 31,2% (n=24) considera una viabilidad baja, mientras que el 68,8% (n=53) considera una viabilidad alta.

Discusión

El presente estudio representa la primera investigación llevada a cabo en Colombia sobre la percepción de los médicos especialistas en medicina física y rehabilitación acerca de la utilidad de la ecografía musculoesquelética. Esta es una herramienta que se utiliza cada vez más en esta especialidad para el diagnóstico y el manejo de pacientes con patologías del aparato locomotor³⁴.

Los especialistas en medicina física y rehabilitación tienen la ventaja de poder correlacionar las imágenes de ultrasonido con el cuadro clínico y el examen físico en tiempo real para poder hacer diagnósticos más precisos de patologías musculoesqueléticas y del nervio periférico, lo que permite la toma de mejores decisiones clínicas. Adicionalmente, la ecografía musculoesquelética es una ayuda importante cuando se usa como guía para la realización de procedimientos terapéuticos y estudios electrodiagnósticos. Esto ha determinado una gran

evolución en su uso, implementándose cada vez con más fuerza en países desarrollados; sin embargo, en Colombia esto no ha sido fácil³⁴, lo que ha motivado a hacer este primer diagnóstico con respecto al conocimiento y percepción en su uso.

Las principales limitaciones de un estudio de este tipo son los sesgos de muestreo y de selección dada la dificultad de contactar a toda la población de estudio y lograr el interés de todos los potenciales participantes. Además, las fuentes de datos oficiales, como el Colegio Médico Colombiano y el Ministerio de Salud, tienen datos aproximados pero inexactos respecto de toda la población de médicos especialistas. En este sentido, para disminuir el sesgo de muestreo, la ACMFR aportó el dato exacto de los especialistas asociados que ejercen en el territorio nacional, lo cual permitió contactar a todos los fisiatras afiliados a esta institución, aunque esto no permite contactar a todos aquellos que no están agremiados. Por tanto, se implementó una estrategia de bola de nieve y de contactos que se encuentran vinculados a las redes sociales o que laboran en las mismas instituciones en las que trabajan los asociados a la ACMFR, obteniendo así respuesta de un número importante de médicos fisiatras que no están asociados.

El sesgo de selección podría implicar que los cuestionarios fueran respondidos por especialistas en medicina física y rehabilitación que conocen o están familiarizados con la ecografía, mientras que aquellos que no tienen relación con este método de imagen pueden no tener interés al respecto y ser parte de los 188 fisiatras que no respondieron la encuesta; sin embargo, el 47,8% de los encuestados no ha recibido ningún entrenamiento en ecografía musculoesquelética, lo que podría significar que hay una adecuada representación tanto de aquellos con formación, como de los que no han recibido formación al respecto.

En este estudio se encontró que más del 98% de los fisiatras encuestados consideran que la ecografía musculoesquelética mejora la precisión diagnóstica y la seguridad de los pacientes cuando se realiza un procedimiento terapéutico, y que entre 73,5% y 92,3% consideran que esta herramienta mejora la precisión diagnóstica y los diagnósticos diferenciales de las enfermedades musculoesqueléticas y del nervio periférico. Esto significa que, en su gran mayoría, los especialistas en medicina física y rehabilitación son

conscientes que el uso de esta herramienta mejora de forma importante la toma de decisiones clínicas.

Como principales factores limitantes para el uso de la ecografías musculoesquelética en Colombia se identifican la baja oferta formativa, la moderada divulgación de sus ventajas (como su bajo costo y la fiabilidad para los entes administrativos de salud que gestionan el gasto público), la dificultad para la obtención de los equipos y el insuficiente o nulo reconocimiento económico en honorarios para quienes la realizan.

Llama la atención que, a pesar de la percepción positiva sobre la ecografía musculoesquelética, el 25,8% de los fisiatras entrevistados consideran que la viabilidad del uso de esta herramienta es baja, y es más llamativo aún que el 80% de estos participantes se encuentra en edades entre los 40 y los 65 años y que además son mayores (mediana: 53, RIQ: 45-57,25 años) que aquellos que lo perciben viable (mediana: 46, RIQ: 38-54 años). Los factores que podrían explicar esta diferencia son diversos, como el hecho de tener ya establecida un área de trabajo diferente a la rehabilitación musculoesquelética (p. ej. rehabilitación pediátrica, rehabilitación neurológica o rehabilitación en cáncer), porque perciben mayores barreras en el sistema de salud o porque no consideran que la inversión económica en equipos de ecografía sea recuperable.

Por otra parte, la disponibilidad de un ecógrafo en el sitio de trabajo no parece ser un factor determinante para la decisión de laborar en una entidad.

Los hallazgos del presente estudio serán de utilidad para que la ACMFR, específicamente el capítulo de ecografía musculoesquelética en fisioterapia en Colombia, aborde los problemas identificados y, con ello, desarrollen planes para mejorar el acceso a la educación de alto nivel en ecografía musculoesquelética para los médicos especialistas en medicina física y rehabilitación de Colombia, optimizar la divulgación de los beneficios de esta técnica en los pacientes y lograr un mayor reconocimiento económico por parte de los gestores de salud.

Conclusiones

Los especialistas en medicina física y rehabilitación encuestados perciben que la ecografía musculoesquelética es una herramienta de alta utilidad

en la actividad cotidiana de la especialidad, tanto para el diagnóstico como para mejorar resultados de procedimientos mínimamente intervencionistas, así como en la satisfacción de los pacientes. En específico, casi la totalidad de los fisiatras encuestados percibe que la ecografía musculoesquelética mejora la precisión diagnóstica (99%), la efectividad (97%) y la seguridad (98%) de procedimientos terapéuticos, así como la satisfacción de los pacientes (79%).

Los principales factores que podrían limitar el uso de la ecografía musculoesquelética por parte de los fisiatras incluyen la escasa formación (solo 51,6% tienen entrenamiento en el uso de esta herramienta), la baja disponibilidad de equipos y el insuficiente reconocimiento económico. A pesar de esto, existe un alto interés entre los especialistas por recibir mayor formación en esta área y en utilizar esta técnica de imagen en su práctica cotidiana. El interés es mayor en aquellos profesionales que tienen disponibilidad de un ecógrafo en su lugar de trabajo ($p=0,003811$); sin embargo, existe una subpoblación en las edades comprendidas entre los 46 y los 66 años que no tiene interés alto en recibir formación en esta área (20/77, 26% de los fisiatras en ese rango de edad) y considera una baja viabilidad para usar la ecografía en su práctica cotidiana (24/77, 31,2% de los fisiatras en ese rango de edad).

Finalmente, considerar que la ecografía musculoesquelética debería ser realizada por un especialista en medicina física y rehabilitación se asocia a percibir una viabilidad alta de usar esta herramienta en la práctica cotidiana ($p=0,03605$).

Contribución de los autores

Carlos Hernando Rico Becerra contribuyó con la idea del estudio como trabajo de fin del máster en ecografía musculoesquelética, reumatológica y traumatológica; el diseño de la metodología; el cálculo de los recursos físicos, económicos y logísticos a utilizar en el trabajo de fin del master; la adaptación del trabajo de fin del máster para llegar al estudio definitivo; el diseño de la encuesta y del consentimiento informado; la revisión de la bibliografía pertinente para el estudio; el cálculo del tamaño de muestra, y la solicitud de revisión de las herramientas por pares (especialistas de la

Junta Directiva de la Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación).

Mario Alfonso Giraldo Prieto contribuyó con la optimización del título del estudio, el cálculo del tamaño de muestra, la redacción del manuscrito, el análisis estadístico (optimización del tamaño de muestra para optimizar la potencia del estudio, ajustes al análisis descriptivo de variables que no cumplían distribución normal, análisis exploratorio de asociaciones estadísticas y aportes a la interpretación de datos), el diseño de los gráficos y la divulgación de los cuestionarios de la encuesta.

Daniela Rico Ballesteros contribuyó con la búsqueda de la bibliografía, el diseño del formato de encuesta en la herramienta Google Forms, el diseño estético del consentimiento informado, la divulgación de las encuestas en redes sociales y la traducción del resumen.

Carlos Guillen Astete contribuyó con la aprobación del proyecto como trabajo de fin de máster, la orientación en metodología, la búsqueda de bibliografía adicional, las correcciones de diseño del estudio y la asesoría en la presentación y defensa del trabajo de fin de máster.

Consideraciones éticas

El estudio siguió los principios éticos para la investigación biomédica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki³⁵ y las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.³⁶ Además, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y se mantuvo la confidencialidad de los datos.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

A la Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación, por su colaboración para identificar a los asociados de todo el país como potenciales elegibles para realizar el estudio y poderlos contactar.

Referencias

1. Gunderman RB, Chan S. Kirkpatrick's Evaluation of Educational Programs and its Relevance to Academic Radiology. *Acad Radiol*. 2015;22(10):1323-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2015.07.005>.
2. Smidt A, Balandin S, Sigafos J, Reed VA. The Kirkpatrick model: A useful tool for evaluating training outcomes. *J Intellect Dev Disabil*. 2009;34(3):266-74. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13668250903093125>.
3. Özçakar L, Tok F, De Muynck M, Vanderstraeten G. Musculoskeletal ultrasonography in physical and rehabilitation medicine. *J Rehabil Med*. 2012;44(4):310-8. Disponible en: <https://doi.org/10.2340/16501977-0959>.
4. Castro-Rebolledo R. Doctor Napoleón Rojas, toda una vida dedicada a la especialidad. *Rev. Colomb. Med. Fis. Rehabil*. 2009;19(1)64-7.
5. Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación (ACMFR). Historia. Bogotá D.C.: ACMFR; 2023 [citado abril 9 de 2025]. Disponible en: <https://www.acmfr.org/historia>.
6. Boon A. Ultrasonography and electrodiagnosis: Are they complementary techniques? *PM R*. 2013;5(Suppl 5):S100-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.03.014>.
7. De Muynck M, Parlevliet T, De Cock K, Vanden-Bossche L, Vanderstraeten G, Özçakar L. Musculoskeletal ultrasound for interventional physiatry. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2012;48(4):675-87.
8. Özçakar L, Çarlı AB, Tok F, Tekin L, Akkaya N, Kara M. The utility of musculoskeletal ultrasound in rehabilitation settings. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(9):805-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182971269>.
9. Chang KV, Wu WT, Özçakar L. Ultrasound Imaging and Rehabilitation of Muscle Disorders: Part 1. Traumatic Injuries. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019;98(12):1133-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001307>.
10. Fowler JR, Maltenfort MG, Ilyas AM. Ultrasound as a first-line test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: A cost-effectiveness analysis hand. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(3):932-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2662-3>.
11. Davidson J, Jayaraman S. Guided interventions in musculoskeletal ultrasound: What's the evidence? *Clin Radiol*. 2011;66(2):140-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.crad.2010.09.006>.
12. O'Flaherty D, McCartney CJL, Ng SC. Nerve injury after peripheral nerve blockade—current understanding and guidelines. *BJA Educ*. 2018;18(12):384-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2018.09.004>.
13. Melnyk V, Ibinson JW, Kentor ML, Orebaugh SL. Updated Retrospective Single-Center Comparative Analysis of Peripheral Nerve Block Complications Using Landmark Peripheral Nerve Stimulation Versus Ultrasound Guidance as a Primary Means of Nerve Localization. *J Ultrasound Med*. 2018;37(11):2477-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jum.14603>.
14. Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2013;38(4):289-99. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e318292669b>.
15. Yaddanapudi S. Prevention of local anesthetic systemic toxicity. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2011;27(4):438-9. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0970-9185.86566>.

16. Evers S, Bryan AJ, Sanders TL, Gunderson T, Gelfman R, Amadio PC. Influence of Injection Volume on Rate of Subsequent Intervention in Carpal Tunnel Syndrome Over 1-Year Follow-Up. *J Hand Surg Am.* 2018;43(6):537-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.02.024>.
17. Na KS. Ultrasound-guided Intra-Articular Injections. *Korean J Med.* 2015;89(6):654-62. Disponible en: <https://doi.org/10.3904/kjm.2015.89.6.654>.
18. Daley EL, Bajaj S, Bisson LJ, Cole BJ. Improving injection accuracy of the elbow, knee, and shoulder—does injection site and imaging make a difference? A systematic review. *Am J Sports Med.* 2011;39(3):656-62. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0363546510390610>.
19. Kreisler A, Gerrebout C, Defebvre L, Demondion X. Accuracy of non-guided versus ultrasound-guided injections in cervical muscles: a cadaver study. *J Neurol.* 2021;268(5):1894-902. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10365-w>.
20. Paskins Z, Hughes G, Myers H, Hughes E, Hennings S, Cherrington A, *et al.* A randomised controlled trial of the clinical and cost-effectiveness of ultrasound-guided intra-articular corticosteroid and local anaesthetic injections: The hip injection trial (HIT) protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):218. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2153-0>.
21. Bureau NJ, Ziegler D. Economics of Musculoskeletal Ultrasound. *Curr Radiol Rep.* 2016;4:44. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40134-016-0169-5>.
22. Guevara-Cuéllar CA. Costo-efectividad de diferentes alternativas diagnósticas de ruptura del manguito rotador. *Rev. Col. Med. Fis. Rehab.* 2013;32(2):118-28.
23. Bockbrader MA, Thompson RD, Way DP, Colachis SC, Siddiqui IJ, Luz J, *et al.* Toward a Consensus for Musculoskeletal Ultrasonography Education in Physical Medicine and Rehabilitation: A National Poll of Residency Directors. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(8):715-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001195>.
24. Raja AE, Shustorovich A, Robinson DM, Alfonso K, Meyer R, Roemmich RT, *et al.* Musculoskeletal Ultrasound as a Motivator for Selecting a Physical Medicine and Rehabilitation Residency Program in the United States: A Multicenter Survey Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2022;101(1):97-103. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001719>.
25. Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones de población. Bogotá D.C.: DANE; 2023 [citado agosto 30 de 2024]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.
26. Colombia. Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO). Observatorio de talento humano en salud (OTHS). Bogotá D.C.: SISPRO; [citado abril 9 de 2025]. Disponible en: <https://www.sispro.gov.co/observatorios/ontalentohumano/Paginas/Observatorio-de-Talento-Humano-en-Salud.aspx>.
27. Mancipe-García LC, Rodríguez-Mojica YM, Rodríguez-Lozano AM, Chaustre-Ruiz DM, Tolosa-Cubillos JM, Barragán-Noriega F. Situación laboral de los especialistas en Medicina Física y Rehabilitación Colombia, antes y durante la pandemia por Covid-19. *Rev. Colomb. Med. Fis. Rehabil.* 2020;30(Suppl):16-28. Disponible en: <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v30spa3>.
28. Colombia. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES). Consulta de programas. Bogotá D.C.: SNIES; 2023 [citado agosto 30 de 2024]. Disponible en: <https://hecaa.mineduccion.gov.co/consultaspublicas/programas>.
29. Asociación Colombiana De Medicina Física y Rehabilitación (ACMFR). *World Musculus 2019.* Bogotá D.C.: ACMFR; 2019 [citado agosto 30 de 2024]. Disponible en: <https://www.acmfr.org/world-musculus-2019/>.

30. Asociación Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación (ACMFR). Ultrasonido. Bogotá D.C.: ACMFR; 2021 [citado agosto 30 de 2022]. Disponible en: <https://www.acmfr.org/capitulos/ecografia/ultrasonido>.
31. Naing L, Winn T, Rusli BN. Practical Issues in Calculating the Sample Size for Prevalence Studies. Archives of Orofacial Sciences. 2006;1:9-14.
32. López-Velandia JG, Higuera-García J, Cajas-Santana LJ. Current status of musculoskeletal ultrasound in Colombian rheumatology. Revi. Colomb. Reumatol. 2023;30(1):4-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2021.04.002>.
33. Dean AG, Sullivan KM, Soe MM. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health. 2013 [citado septiembre 5 de 2024]. Disponible en: https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm.
34. Kara M, Gürçay E, Ekiz T, Sekizkardeş M, Yorulmaz E, Ata AM, *et al.* EURO-MUSCULUS/USPRM global report on musculoskeletal ultrasound publications. Am J Phys Med Rehabil. 2020;99(9):847-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001390>.
35. World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human subjects. Fortaleza: 64th WMA General Assembly; 2013 [citado abril 17 de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
36. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993 [citado abril 17 de 2025]. Disponible en : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>.