

## Valor del ultrasonido en el diagnóstico de las lesiones nodulares de mamas

### Value of ultrasound in the diagnosis of nodular breast lesions

Johan Zambrano Zambrano <sup>1</sup>[0000-0002-7241-8268], Angel Fabián Hidalgo Zambrano <sup>2</sup>[0009-0004-7895-5373],  
Jorge Roberto Moreira Rodríguez <sup>3</sup>[0009-0006-9620-4148]; Claudia Vanessa Hidalgo Zambrano <sup>4</sup>[0009-0000-5142-934X]

<sup>1,2,3,4</sup>Investigador Independiente. Ecuador

<sup>1</sup>johandaronisz@gmail.com, <sup>2</sup>fabian.hidalgo.m06@gmail.com, <sup>3</sup>robertomoreirar@gmail.com, <sup>4</sup>cvanessahz89@gmail.com

Tesla Revista Científica,  
ISSN: 2796-9320

Recibido: 2023-11-15  
Revisado: 2023-11-22 al 2023-12-11  
Corregido: 2023-12-20  
Aceptado: 2023-12-24  
Publicado: 2024-01-09



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

#### Resumen

Los nódulos de mamas se encuentran entre los hallazgos más frecuentes de la patología de esta zona. Estas lesiones poseen determinadas características que las describen y categorizan, siendo estos aspectos objeto de muchas series de investigaciones, las cuales permiten establecer si la lesión es benigna o maligna con el fin de su adecuado manejo. Con frecuencia el cáncer de mama se manifiesta en los estudios de imágenes como un nódulo. En este sentido, resulta fundamental la correcta detección, análisis y manejo de estas lesiones. En consecuencia, el propósito de la presente investigación es plasmar las generalidades acerca del uso y valor del ultrasonido en el diagnóstico de lesiones nodulares de mamas. El enfoque metodológico de la investigación es una revisión bibliográfica – documental, apoyado por diversas bases de datos, para la obtención de información relevante en base al tema de estudio. El ultrasonido constituye un elemento esencial complementario a la mamografía para el diagnóstico de lesiones nodulares mamarias. Es de especial utilidad en mamas mamográficamente densas en donde minimiza, especialmente, los falsos negativos de la mamografía.

**Palabras Claves:** Ultrasonido, Diagnóstico, Lesiones, Nódulos, Mamas.

#### Abstract

Breast nodules are among the most frequent findings of pathology in this area. These lesions have certain characteristics that describe and categorize them, these aspects being the subject of many series of investigations, which allow us to establish whether the lesion is benign or malignant in order to properly manage it. Breast cancer often shows up on imaging studies as a nodule. In this sense, the correct detection, analysis and management of these injuries is essential. Consequently, the purpose of the present investigation is to capture generalities about the use and value of ultrasound in the diagnosis of nodular breast lesions. The methodological approach of the research is a bibliographic - documentary review, supported by various databases, to obtain relevant information based on the topic of study. Ultrasound constitutes an essential complementary element to mammography for the diagnosis of nodular breast lesions. It is especially useful in mammographically dense breasts where it especially minimizes false negative results from mammography.

**Keywords:** Ultrasound, Diagnosis, Lesions, Nodules, Breasts.

#### Cómo citar:

Zambrano Zambrano J, Hidalgo Zambrano AF, Moreira Rodríguez JR, Hidalgo Zambrano CV. Valor del ultrasonido en el diagnóstico de las lesiones nodulares de mamas. Tesla rev. cient. [Internet]. 2024;4(1):e365. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e365>  
Zambrano Zambrano, J., Hidalgo Zambrano, A. F., Moreira Rodríguez, J. R., & Hidalgo Zambrano, C. V. (2024). Valor del ultrasonido en el diagnóstico de las lesiones nodulares de mamas. Tesla Revista Científica, 4(1), e365. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e365>

## INTRODUCCIÓN

Los nódulos mamarios son una de las formas más frecuentes de manifestación de patología mamaria, y pueden estar en relación tanto con procesos benignos como malignos. Una vez identificado, palpable o no, se debe realizar una correcta caracterización en base a los hallazgos mamográficos, ecográficos y clínicos (1).

El empleo de los ultrasonidos es importante en el diagnóstico de la patología mamaria. Su capacidad para distinguir los diferentes tejidos mamarios, así como la naturaleza quística o sólida de las lesiones, y todo ello en ausencia de radiaciones ionizantes, refuerza el papel de la ecografía como herramienta de especial importancia en el estudio de la mama. Los avances técnicos han permitido mejorar considerablemente la calidad de imagen con respecto a los primeros equipos de ultrasonidos y, más recientemente, constituir una aproximación más funcional de la ecografía (2).

La forma más frecuente de manifestarse el cáncer de mama en la imagen es un nódulo, con o sin calcificaciones, y este hecho enfatiza la importancia de saber realizar una correcta detección, análisis y manejo de los mismos. El diagnóstico preciso y precoz de las lesiones nodulares permite la prevención y/o tratamiento oportuno del cáncer de mama. La sobrevida de pacientes con cánceres en etapa temprana, cuando aún está localizado, es cercana al 99% mientras que cuando ya existe diseminación a otros órganos, este porcentaje baja a menos de un 50%. La detección temprana también va a permitir, en la mayoría de los casos, cirugías menores y más conservadoras, con tratamientos menos agresivos (3).

En consecuencia, el propósito de la presente investigación es plasmar las generalidades acerca del uso y valor del ultrasonido en el diagnóstico de lesiones nodulares de mamas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El desarrollo del presente trabajo de investigación se llevó a cabo mediante una metodología de revisión documental bibliográfica. Para ello se realizó una búsqueda de información se utilizaron diversas bases de datos, entre las que figuran: PubMed, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), SciELO, Medigraphic, Dialnet, ELSEVIER, Cochrane, entre otras. Se llevó a cabo una búsqueda aleatoria y consecutiva, usando las expresiones o descriptores siguientes: “*ultrasonido mamario*”, “*ultrasonido + diagnóstico + nódulos mamarios*” y “*valor + ultrasonido diagnóstico + lesiones nodulares de mamas*”. Los resultados se filtraron según criterios de idioma, el cual se consideró el español y el inglés, relevancia, correlación temática y fecha de publicación en los últimos cinco años, con excepción de unos registros de data anterior, pero con contenido vigente y relevante para el presente estudio.

El material bibliográfico recolectado consistió en artículos científicos, en general, guías clínicas, e-books, ensayos clínicos, consensos, protocolos, tesis de posgrado y doctorado, noticias científicas, boletines y/o folletos de instituciones oficiales o privadas de reconocida trayectoria en el ámbito científicoacadémico y demás documentos e informaciones, considerados de interés y con valor de la evidencia científica a criterio del equipo investigador.

## **RESULTADOS**

El ultrasonido (US) mamario o técnica ecográfica, es un estudio complementario a la mamografía para la detección de lesiones mamarias. No es un método de screening. El mismo, debe efectuarse guiado por la clínica o la mamografía. Es un método útil para las mujeres pre-menopáusicas con sintomatología mamaria,

ideal para evaluar lesiones quísticas, en mujeres embarazadas o en período de lactancia. Deberá realizarse con transductores adecuados para el examen mamario, lineales y de 7,5 mhz o más, y si es posible con el estudio mamográfico disponible para corroborar las imágenes. Es de especial utilidad en mamas mamográficamente densas, complementando y disminuyendo los falsos negativos de la mamografía. Sus indicaciones más frecuentes se encuentran:

- Mamas o nódulos mamográficos
- Mamas densas con o sin sintomatología clínica.
- Asimetrías y/o imágenes mamográficas no concluyentes (distorsiones u opacidades)
- Masas palpables.
- Procesos inflamatorios.
- Primera evaluación en pacientes menores de 30-35 años.
- Guía de procedimientos intervencionistas.
- Evaluación de las prótesis (4) .

Se utiliza transductor lineal compuesto por cristales de cuarzo emisores de pulsos sónicos de alta frecuencia entre 7 y 15 megahercios (MHz), que atraviesan diferentes partes del cuerpo en mayor o menor grado, dependiendo de la composición de los diferentes tejidos, rebotados y detectados por este transductor, enviados a un sistema informático que los convierte en imágenes bidimensionales, en escala de grises modo B o de brillo, vistas en el monitor del ecógrafo (5).

Skaane, (1999) citado por Castejón & Mendoza, (2022) menciona algunas ventajas del US, entre ellas que no utiliza radiaciones ionizantes perjudiciales para la salud y las imágenes se adquieren en tiempo real, siendo posible estudiar partes del cuerpo en movimiento, pulsaciones, latidos del corazón, movimientos del feto, entre otros (6).

Asimismo, Condes, (2012) coincide en que el US mamario es útil como método complementario en las mujeres de alto riesgo con mamas densas en quienes esté contraindicada la resonancia mamaria, en pacientes menores de 35 años, embarazadas o lactantes. El autor agrega que además de su aplicación diagnóstica sirve como guía para toma de muestras de biopsias y otros procedimientos intervencionistas, en la planificación del tratamiento de radioterapia y en la identificación y caracterización de adenopatías axilares (7).

En las últimas dos décadas las diferentes unidades de investigación y escuelas de radiología han creado sistemas de simplificación en los reportes (RADS) para hacer más comprensibles los hallazgos y las conductas sugeridas para el manejo de las patologías, surgiendo el sistema BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System): Sistema de informes y registro de datos de imagen de la mama (5).

En 1992 el Colegio Americano de Radiología (ACR) publicó la primera edición del *breast imaging reporting and data system* (BI-RADS), un sistema para clasificar los hallazgos mamográficos. Desde entonces se ha convertido en una herramienta fundamental en: la descripción de los hallazgos por imagen de la mama,

la asignación en categorías diagnósticas estableciendo el grado de sospecha, la actitud a seguir en cada caso y la estandarización del informe radiológico (8).

La 5ta Edición del año 2013 es la más actualizada hasta la fecha. Esta edición ha introducido cambios en el léxico, siendo la segunda edición para ecografía y resonancia, incorporando modificaciones en la estandarización del informe, en la monitorización de los resultados y en el manejo del paciente en algunas situaciones clínicas. Se han eliminado y corregido descriptores para facilitar la comprensión del informe. También se han unificado los descriptores de determinados hallazgos en los distintos métodos de imagen (mamografía, ultrasonido y resonancia magnética) (9).

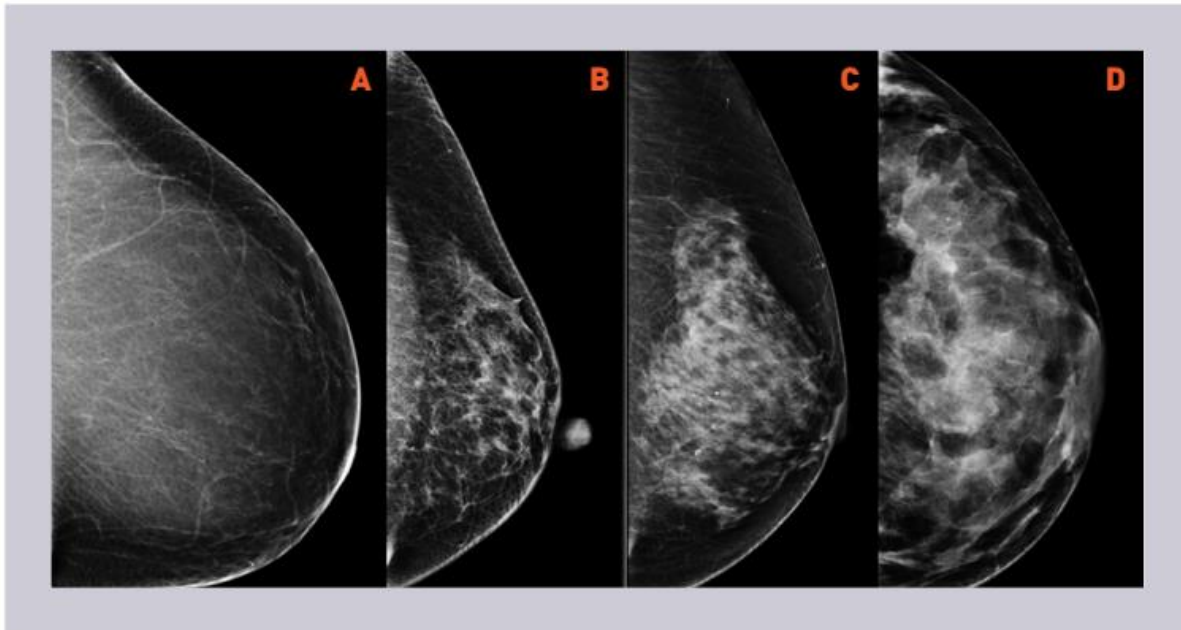
La puntuación BI-RADS tiene dos componentes principales, el primero son las categorías y el segundo la densidad mamaria. Hay 7 categorías numéricas, de 0 a 6 y se interpretan de la siguiente manera:

- 0: hallazgo incompleto; se necesitan realizar evaluaciones adicionales de la imagen o mamografías anteriores para comparar.
- 1: hallazgo negativo; el riesgo de un diagnóstico de cáncer dentro de 1 año es del 1 %.
- 2: hallazgo benigno; el riesgo de un diagnóstico de cáncer dentro de 1 año es del 1 %.
- 3: hallazgo probablemente benigno; el riesgo de un diagnóstico de cáncer dentro de 1 año es del 2 %.
- 4: hallazgo sospechoso; el riesgo de un diagnóstico de cáncer dentro de 1 año es del 2–95 %.
  - 4a: 2–10 %.
  - 4b: 10–50 %.
  - 4c: 50–95 %.
- 5: hallazgo altamente indicativo de neoplasia maligna; el riesgo de un diagnóstico de cáncer dentro de 1 año es del 95 %.
- 6: biopsia conocida; neoplasia maligna comprobada (10).

En cuanto a la densidad de la mama, en la quinta edición BI-RADS, la composición de la mama se denomina por letras a-d, haciendo la caracterización de la densidad mamaria más subjetiva. Persisten los patrones de las primeras ediciones: enteramente grasas, áreas dispersas de densidad fibroglandular, heterogéneamente densas y extremadamente densas (ver Figura 1) (11).

**Figura 1.** A: patrones de la densidad mamaria. Proyecciones craneocaudales de mastografía que muestran un patrón completamente graso. B: áreas dispersas de densidad fibroglandular. C: heterogéneamente denso. D: extremadamente denso.

**Fuente:**



Recuperado de “Actualización de la nomenclatura BI-RADS® por mastografía y ultrasonido” por Camacho & Espíndola, (2018). Revista Anales de Radiología México (11).

La evaluación ecográfica de los nódulos se basa en el análisis de diversas características. Dentro de lo posible, el léxico del BI-RADS ecográfico usa términos similares al léxico mastográfico, sin embargo, algunas características son únicas del US como la orientación, patrón ecogénico y las características acústicas posteriores. Las características a describir sólo serán consideradas después de la evaluación de la lesión en al menos dos ejes perpendiculares en tiempo real, que confirmen que dicho hallazgo representa una verdadera lesión. El léxico ecográfico incluye seis características de las lesiones sólidas de la mama: forma, orientación, margen, límites de la lesión, patrón ecogénico, y características acústicas posteriores (12).

Los cambios más importantes en el BI-RADS vigente para la ecografía se resumieron al lenguaje más sencillo en la descripción de los nódulos, la incorporación de un nuevo apartado sobre generalidades, la introducción de características asociadas y casos especiales y la utilización de las recomendaciones. Entre las variaciones para los descriptores ecográficos se pueden destacar:

- El margen "circunscripto" abarca la "interfase abrupta" y el "no circunscripto-indistinto" el "anillo/halo ecogénico").
- El patrón ecogénico describe al "quiste complejo" por "nódulo con patrón ecogénico mixto quístico y sólido", a fin de disminuir la confusión entre "quiste complejo" y "quiste complicado"

- Las características asociadas engloban: la vascularización; la incorporación de la medición de la elasticidad tisular, características no excluyentes para la categorización final, pero presentes como herramientas accesorias de diagnóstico ecográfico; la distorsión arquitectural; las alteraciones de los conductos y las lesiones intraductales.
- Los casos especiales comprenden: los "cuerpos extraños, incluyendo prótesis", el "quistes simple", las "anomalías vasculares", las "colecciones líquidas posquirúrgicas", la "necrosis grasa" y la minuciosa descripción de las características ultrasónicas de los ganglios axilares (9).

En la mejora del diagnóstico diferencial de las lesiones nodulares el papel del US mamario ha llevado años de desarrollo. En un principio se estudiaba sólo pequeños grupos de pacientes, la calidad de los equipos no era óptima y los criterios diagnósticos para describir lesiones no estaban estandarizados. El primer estudio importante que incluía 750 pacientes y utilizaba equipo ecográfico de alta resolución fue publicado por Stavros et al., (1995). En 625 lesiones benignas y 125 lesiones malignas, el US diferenció malignidad de benignidad con una sensibilidad de 98.4% y un valor predictivo negativo de 99.5% (13).

El ultrasonido mamario es una herramienta diagnóstica complementaria al estudio mamográfico, en vista de que con el mismo se pueden diagnosticar lesiones que no se pueden obtener a través de la mamografía y no es limitado para el estudio de mamas densas, resultado comparable con los estudios de Adibi et al., (2016) quienes determinaron que el ultrasonido se recomienda como una proyección suplementaria para las mujeres que tienen mamas densas para el diagnóstico de cáncer de mama (14).

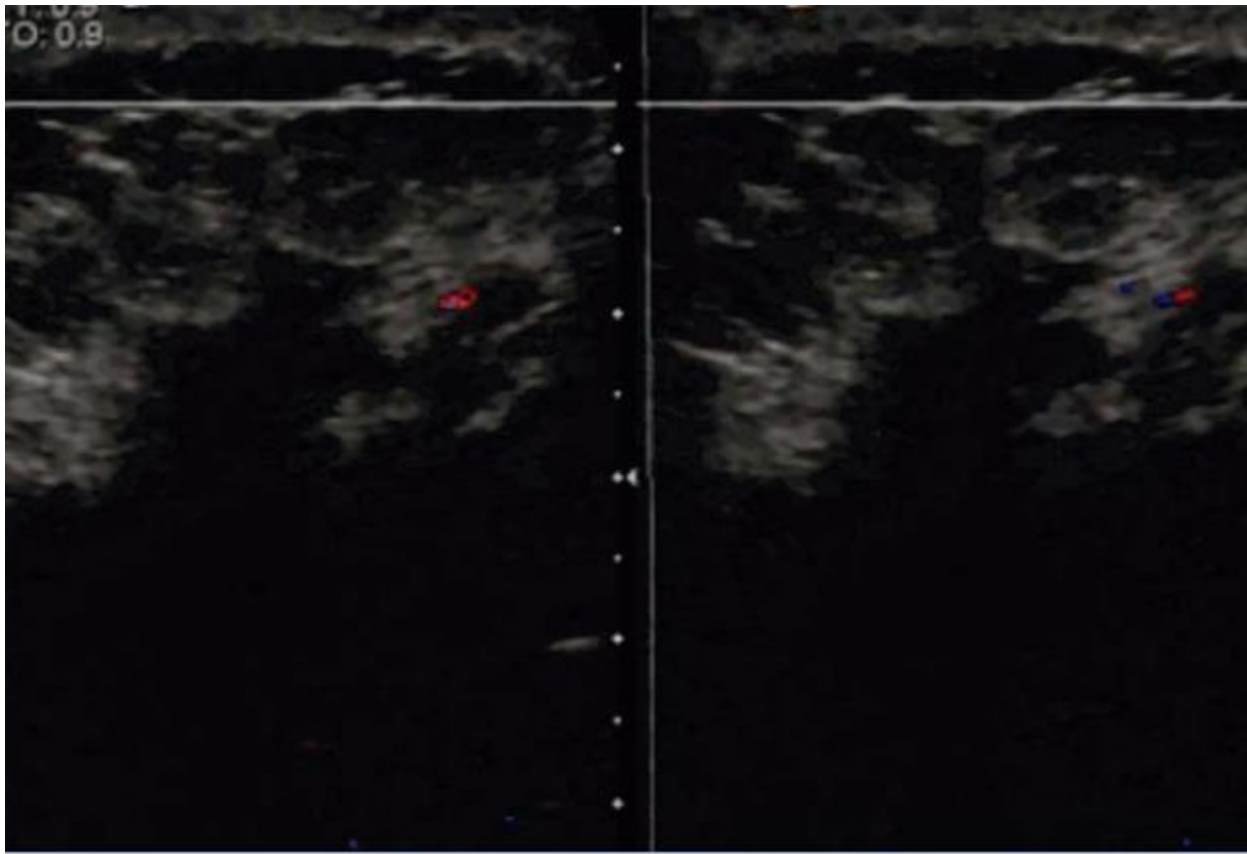
Esta ventaja se debe a la física de la propagación del sonido, en virtud de lo que el US es particularmente útil en mamas densas en comparación con la mastografía. La mamografía en mamas densas prácticamente no muestra detalles, debido a la falta de contraste entre el tejido fibroglandular y los nódulos de tejidos blandos. El US muestra lesiones pequeñas de baja ecogenicidad en el tejido glandular denso, que es altamente ecogénico. Sin embargo, el US es más operador dependiente que la mastografía (15).

Se han realizado múltiples estudios que denotan la alta importancia del US para la detección y caracterización de lesiones mamarias, uno de ellos analiza el papel del US en el diagnóstico de las masas palpables de mama, realizándolo de manera retrospectiva con los ultrasonogramas de 30 mujeres con masas palpables categorizadas como BI-RADS 0 por mastografía. En este caso, por medio de ultrasonido las lesiones fueron re-categorizadas a BI-RADS 4 y 5, correlacionándolas posteriormente con hallazgos histopatológicos, revelando presencia de malignidad en el 56.7% de los casos (16).

Asimismo, Porcayo et al., (2017) manifiesta en su estudio que el US tiene una sensibilidad de alrededor de 92% para la detección del cáncer de mama. Las anomalías que se observan son nódulos en 92% de los casos: nódulos de forma oval en 49.2%, redondeados en 15.9% e irregulares en 34.9%. Los márgenes de los nódulos fueron circunscritos de 21 a 27%, microlobulados en 46.7%, márgenes indefinidos en 17.8%, espiculados en 4.8% y angulados en 19%; hipoecogénico en 76% (ver Figura 2) o de componente mixto (zonas

ecogénicas e hipoecogénicas) en 18%, con realce acústico posterior 24 a 41% por el componente quístico y necrosis (17).

**Figura 2.** Imagen de ultrasonido de mama: nódulo de forma irregular de margen espiculado, hipoecogénico y con vascularidad intranodular.



**Fuente:** Recuperado de “Hallazgos, mediante ultrasonido y mastografía, en cáncer de mama triple negativo” por Porcayo, T.; Ríos, N. & Tenorio, E. Revista Anales de Radiología México (17).

Por su parte, Sorrentino et al., (2019) asegura que esta herramienta diagnóstica resulta económica, no tiene ninguna contraindicación ni representa riesgos para la paciente, es aceptada por la misma y está disponible en muchos servicios de Ginecología hospitalarios, por lo que se concluye que es de gran utilidad como estudio complementario a la mamografía BI-RADS 0, tanto para la usuaria como para el personal médico, sobre todo el que se encuentra en formación (14).

Por medio del US se pueden realizar otras evaluaciones haciendo uso de aplicaciones incorporadas para una mejor caracterización de las lesiones, tales como la elastografía y el Doppler, la primera de ellas evalúa la consistencia o dureza de los tejidos, definiéndola como una lesión blanda, intermedia o dura; el Doppler, por su parte permite evaluar los trayectos vasculares, así como sus características midiendo las velocidades de los flujos y sus índices de resistencia; que aplicado a la valoración de lesiones mamarias ayuda a detectar si estas presentan formaciones vasculares (18).

## Conclusión

Si bien es cierto que la mamografía es estándar de oro para diagnóstico de patologías mamarias, no es menos cierto que el ultrasonido constituye un elemento esencial complementario para estos diagnósticos. Es de especial utilidad en mamas mamográficamente densas, complementando y minimizando los falsos negativos de la mamografía. La mamografía en mamas densas prácticamente no muestra detalles, esto es ocasionado por la carencia de contraste entre el tejido fibroglandular y los nódulos de tejidos blandos.

El ultrasonido es una técnica de imagen eficaz para diagnosticar lesiones nodulares mamarias y ofrece varias ventajas sobre otros métodos de imagen. A diferencia de la mamografía, que utiliza rayos X y sólo puede detectar calcificaciones o masas densas, mientras que el ultrasonido puede detectar lesiones tanto sólidas como quísticas. Además, no es invasivo, es indoloro y no expone a los pacientes a radiaciones ionizantes. Estas características lo convierten en una opción más segura, especialmente para mujeres jóvenes y embarazadas, que son más sensibles a la exposición a la radiación. Igualmente, es una técnica económica, no tiene ninguna contraindicación ni representa riesgos, lo que la hace más accesible para los pacientes.

Puede detectar diversas características de las lesiones mamarias nodulares, incluido el tamaño, la forma y la estructura interna. Los parámetros Doppler espectrales, como el índice de resistencia, también se pueden utilizar para diferenciar entre lesiones benignas y malignas. En general, la ecografía puede proporcionar información crucial para el diagnóstico y tratamiento precisos de las lesiones mamarias nodulares.

Numerosos estudios han demostrado la alta precisión del ultrasonido en el diagnóstico de lesiones nodulares mamarias, con tasas de sensibilidad y especificidad bastante altas. Esta técnica además es especialmente útil en el procedimiento de biopsia de mama guiada, haciéndolo más seguro y eficaz en la obtención de muestras de tejido de nódulos sospechosos. Igualmente, puede ser útil en la planificación del tratamiento de radioterapia y en la identificación y caracterización de adenopatías axilares. En general, el ultrasonido es una herramienta valiosa en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones nodulares mamarias.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

	Autor 1	Autor 2	Autor 3	Autor 4.
<b>Participar activamente en:</b>				
Conceptualización	X			
Análisis formal	X			
Adquisición de fondos	X			
Investigación	X	X		
Metodología	X	X		
Administración del proyecto	X	X		
Recursos	X	X	X	X
Redacción –borrador original	X	X	X	X
Redacción –revisión y edición	X	X	X	X
<b>La discusión de los resultados</b>	X	X	X	X
<b>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</b>	X	X	X	X

## FINANCIACIÓN

La presente investigación fue autofinanciada por los autores.

## CONFLICTO DE INTERESES

No existe conflicto de interés por parte de los autores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cintora León E. Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen de la Mama. [Online].; 2019 [cited 2024 febrero 25]. Available from: [https://www.sedim.es/wp-content/uploads/2019/10/Cap%C3%ADtulo\\_3\\_N%C3%B3dulos-y-Asimetr%C3%ADas.pdf](https://www.sedim.es/wp-content/uploads/2019/10/Cap%C3%ADtulo_3_N%C3%B3dulos-y-Asimetr%C3%ADas.pdf).
2. Ganau Macías S. Métodos de imagen en el estudio de la mama. Ecografía mamaria. Curso. Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen de la Mama - SEDIM; 2019.
3. Maldonado Wilson M. La importancia de la detección temprana del cáncer de mama: sobrevida es cercana al 99 por ciento. Universidad de Chile. 2023.
4. Villavicencio M, Moreno G, Ordóñez G, Paredes L. Diagnóstico por imágenes de cáncer de mamas. Comparación entre técnica. Dom. Cien. 2019; 5(3): p. 647-678.
5. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. Ultrasonido Diagnóstico. 4th ed. Maryland; 2010.
6. Castejón O, Mendoza M. Uso de las imágenes diagnósticas en patología mamaria. Revista de la Sociedad Venezolana de Ultrasonido en Medicina. 2022; 2(3): p. 149-158.
7. Condes NP. Densidad mamaria y riesgo de cáncer mamario. Rev Med Clin. 2012; 24(1): p. 122-130.
8. Torres Tabanera M. Novedades de la 5.a edición del sistema breast imaging reporting and data system (BI-RADS®) del Colegio Americano de Radiología. Revista de Senología y Patología Mamaria. 2016; 29(1): p. 32-39.
9. Sarquis F, Moreau R, Pucci P. BI-RADS® 5ta Edición. Revista Argentina de Radiología. 2018; 82(2): p. 102-104.
10. Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos. Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos. [Online].; 2024 [cited 2024 abril 10]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/seno/pro/deteccion-seno-pdq>.
11. Camacho C, Espíndola v. Actualización de la nomenclatura BI-RADS® por mastografía y ultrasonido. Anales de Radiología México. 2018; 17: p. 100-108.
12. Pavón C, Villaseñor Y, Cruz R, Aguilar L, Pérez A, Pérez I. Nódulos, caracterización y categorización. Gaceta Mexicana de Oncología. 2012; 11(4): p. 260-267.
13. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL. Nódulos mamarios sólidos: uso de la ecografía para distinguir entre lesiones benignas y malignas. Radiología. 1995; 196(1): p. 123-34.
14. Sorrentino M, Tapia M, Pérez M. Ultrasonido mamario como estudio complementario a la. Rev Obstet Ginecol Venez. 2019; 79(3).
15. Helmut M. Papel de la ecografía mamaria para la detección y diferenciación de lesiones mamarias. Cuidado de los senos (Basilea). 2010; 5(2): p. 109-114.
16. Dobrosavljević A, Rakić S, Nikolić B, Janković S, Dragojević S, Milošević Z. Valor diagnóstico de la ecografía mamaria en mamografía BI-RADS 0. Vojnosanit Preg. 2016; 73(3): p. 239-245.
17. Porcayo T, Ríos N, Tenorio E. Hallazgos, mediante ultrasonido y mastografía, en cáncer de mama triple negativo. Anales de Radiología México. 2017; 16(4): p. 286-296.
18. Loza E, Guerrero F, Zatarain L. Evaluación con Doppler espectral como parte del estudio de los nódulos mamarios de sospecha y su correlación con el estudio histopatológico. Revista Médica UAs. 2023; 13(2).