



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i2.782>

Recibido: 2026-03-30

Aceptado: 2026-04-10

Publicado: 2026-04-27

**Avances recientes en la detección temprana del Cáncer De Mama en mujeres
de 30 A 50 años.**

Recent advances in early detection of Breast Cancer in women aged 30 to 50.

Autores

Luis Felipe Matute C.¹

lmature3@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-6988-637X>

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

Sebastián Israel Sotomayor E.²

ssotomayor1@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-9837-6467>

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

Marcelo Isaías López B.³

mlopez@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4973-3494>

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

Como citar

Matute C. L. F. &, Sotomayor E. S. I. &, López B. M. I. (2026) Avances recientes en la detección temprana del Cáncer De Mama en mujeres de 30 A 50 años. 5(2) 558-576



Resumen

El cáncer de mama constituye una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en mujeres a nivel mundial, lo que resalta la importancia de la detección temprana mediante los diferentes métodos de diagnóstico para mejorar el pronóstico y la supervivencia. En los últimos años, las estrategias de cribado y herramientas diagnósticas han avanzado de manera significativa permitiendo mejorar la calidad de vida. El objetivo de este estudio es analizar los avances recientes en la detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 30 a 50 años, mediante una revisión del estado del arte que evalúe su impacto clínico y diagnóstico. Para la búsqueda de información se utilizaron las siguientes bases de datos como: PubMed y Scopus, siguiendo las directrices metodológicas de PRISMA. Los hallazgos obtenidos evidencian una inclinación hacia un inicio más precoz del cribado mamográfico, la adopción de técnicas de imagen más avanzadas, como la tomosíntesis mamaria digital, mamografía con contraste, ultrasonido automatizado y resonancia magnética, los cuales han superado la precisión diagnóstica, sobre todo en mujeres con mamas densas. Además, la incorporación de la inteligencia artificial y biomarcadores moleculares han promovido un enfoque de detección más adaptado según las necesidades individuales.

Palabras clave: Cáncer de mama; Cribado; Mamografía con contraste; Resonancia magnética.



Abstract

Breast cancer is one of the leading causes of mortality and morbidity among women worldwide, underscoring the importance of early detection through various diagnostic methods to improve prognosis and survival. In recent years, screening strategies and diagnostic tools have advanced significantly, leading to improvements in quality of life. The objective of this study is to analyze recent advances in the early detection of breast cancer in women aged 30 to 50 years through a state-of-the-art review that evaluates their clinical and diagnostic impact. The following databases were used for the literature search: PubMed and Scopus, following the PRISMA methodological guidelines. The findings indicate a trend toward earlier initiation of mammographic screening and the adoption of more advanced imaging techniques, such as digital breast tomosynthesis, contrast-enhanced mammography, automated ultrasound, and magnetic resonance imaging, which have improved diagnostic accuracy, particularly in women with dense breasts. Furthermore, the incorporation of artificial intelligence and molecular biomarkers has fostered a screening approach that is better tailored to individual needs.

Keywords: Breast cancer; Screening; Contrast mammography; Magnetic resonance imaging.



Introducción

El cáncer de mama (CM) es el tipo de cáncer más frecuente en las mujeres a nivel mundial y representa un importante problema de salud debido a su elevada incidencia y mortalidad. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el cáncer de mama se posiciona como una de las principales causas de muerte por cáncer de mama en la Región de las Américas. A nivel nacional, el tercer boletín epidemiológico de SOLCA Quito (2020), lo identifica como la tercera causa de mortalidad en mujeres en el Ecuador ^{1,2}

De acuerdo con el Observatorio Global del Cáncer (GLOBOCAN 2020), en el año 2020 se registraron aproximadamente 2,3 millones de casos nuevos a nivel mundial, y cerca de 670.000 muertes asociadas a esta enfermedad³. Por su parte, la OPS reportó que en el 2022 se diagnosticaron más de 525.000 casos nuevos de cáncer de mama en la Región de las Américas, de los cuales aproximadamente 220.000 correspondían América Latina y el Caribe. En este contexto, el 31% representaban los casos nuevos que ocurren en mujeres antes de los 50 años y cerca del 21% de las muertes, equivalentes a 60.000 muertes al año⁴. Sin embargo, la incidencia del cáncer de mama ha disminuido en países subdesarrollados los cuales tienen un sistema de salud más avanzado mejorando así el pronóstico de vida de los pacientes³.

La detección temprana del cáncer de mama se considera un factor clave para mejorar el pronóstico de la enfermedad, así como disminuir la morbimortalidad, ya que el diagnóstico en etapas tempranas se relaciona con mayor probabilidad de supervivencia y tratamientos menos agresivos, a diferencia de pacientes diagnosticados en etapas avanzadas⁵. La mamografía es la herramienta tradicionalmente más usada para identificar lesiones no palpables; sin embargo, debido a la sensibilidad y a las limitaciones como en el tejido mamario denso, se sugiere otras pruebas de diagnóstico más precisas⁶.

Por ello, se han propuesto nuevas estrategias diagnósticas, como son los avances tecnológicos los cuales han sido clave en la detección temprana del cáncer. La inteligencia artificial (IA) ha demostrado resultados óptimos al mejorar la interpretación de imágenes médicas y aumentar las tasas de detección más allá de los métodos convencionales. Investigaciones recientes demuestran que el uso de la IA en la lectura de las mamografías aumenta la detección del cáncer sin incrementar los falsos positivos, optimizando así el trabajo clínico al disminuir la carga sobre los radiólogos⁷.



Asimismo, se ha propuesto el uso de biomarcadores no invasivos, como los microARNs y el ADN tumoral circulante, los cuales han mostrado potencial para mejorar la detección temprana sin depender exclusivamente de técnicas de imagen. Estas técnicas constituyen una alternativa rápida que podrían perfeccionar los métodos de tamizaje comunes, favoreciendo intervenciones diagnósticas más eficaces y accesibles, especialmente en mujeres de 30 a 50 años, un grupo etario que con frecuencia no es priorizado en los programas de cribado, a pesar de su relevancia en el desarrollo del cáncer de mama⁸.

El objetivo de esta investigación es analizar los avances recientes en las estrategias de detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 30 a 50 años, mediante una revisión del estado del arte que evalúe su impacto clínico y diagnóstico.

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo mediante una revisión sistemática de la literatura, desarrollada conforme a las directrices establecidas por la declaración PRISMA 2020 (Figura 1), con la finalidad de asegurar un proceso metodológico exhaustivo y transparente en la identificación y selección de artículos destacados.

La investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo, documental y no experimental, orientado a la generación de conocimiento mediante el análisis crítico, la síntesis de estudios y la comprensión de la evidencia científica disponible.

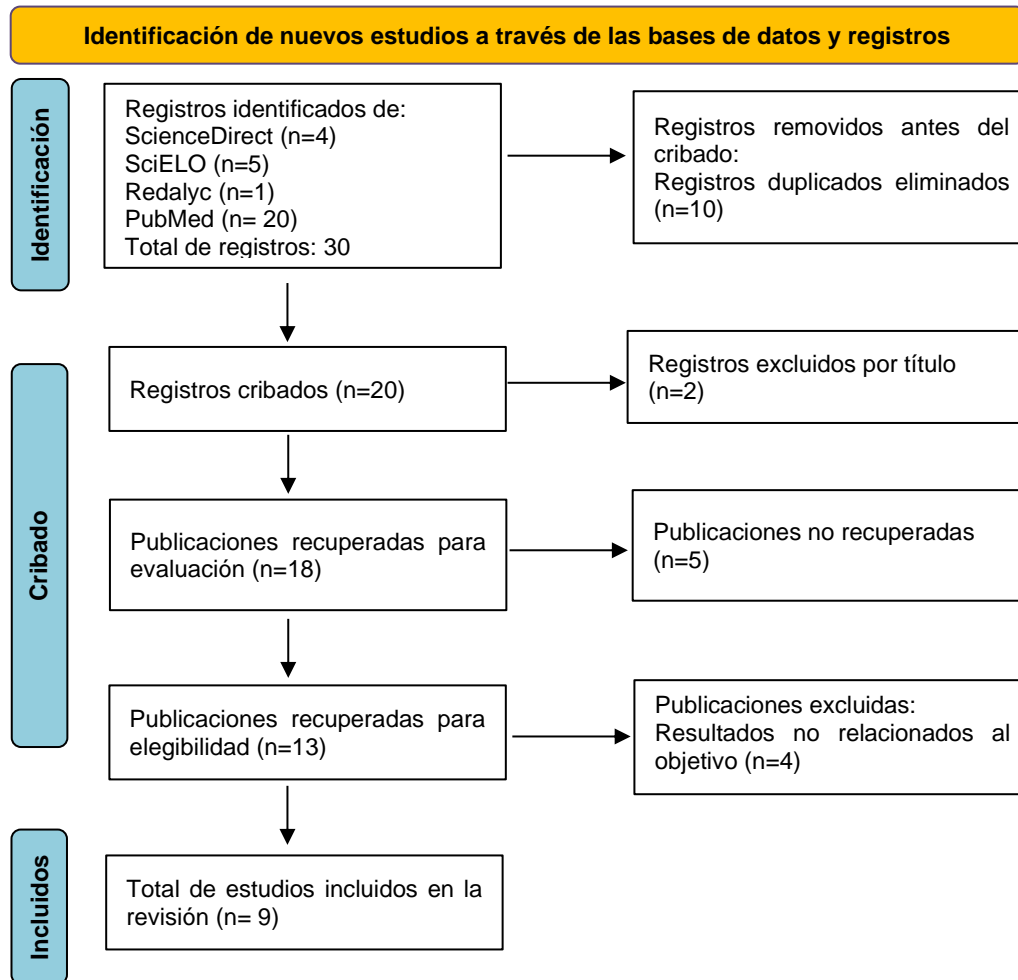
Para la obtención de información se emplearon el uso de bases de datos de alto impacto científico, como PubMed, ScienceDirect, Redalyc y SciELO, correspondiente al período de noviembre 2025 y enero del 2026. Principalmente, se obtuvo un total de 30 registros, los cuales fueron gestionados mediante el uso de Mendeley. Posteriormente, una vez analizado los artículos se eliminaron 10 registros duplicados, quedando 20 artículos para la fase de cribado de títulos y resúmenes. Durante esta etapa, se eliminaron 2 estudios por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Después, se procedió a evaluar los 18 artículos de texto completo, los cuales 5 estudios no pudieron ser



recuperadas y 4 fueron eliminadas por no tener concordancia con el objetivo del estudio. Finalmente, 9 estudios fueron incluidos para el análisis final.

En cuanto a los criterios de inclusión se seleccionaron artículos publicados en los últimos cinco años, en idioma inglés o español, que abordaran las siguientes variables: avances en la detección temprana del cáncer de mama, métodos de imagen, inteligencia artificial, biomarcadores y estrategias innovadoras aplicadas en mujeres de 30 a 50 años. Por otro lado, se excluyeron estudios que no estén relacionados con el objetivo de la investigación, estudios enfocados en otros tipos de cáncer y estudios sin indexación.

Para la estrategia de búsqueda se efectuó el uso de descriptores de tesaurus MeSH y DeCS (Medical Subject Headings/Descriptores en Ciencias de la Salud), los cuales se combinaron con el uso de operadores booleanos como “AND” y “OR”, con la finalidad de optimizar la precisión y amplitud de los resultados. Entre las principales palabras clave utilizadas fueron “mamografía con contraste”, “CEM y AB-MRI”, “inteligencia artificial y mamografía” y “ultrasonido automatizado”, esto nos ayudó a obtener estudios centrados en innovaciones diagnósticas y avances tecnológicos para la detección precoz.

Figura 1*Diagrama PRISMA 2020***Fuente:** Elaboración propia ⁹



Resultados

Los estudios analizados muestran un avance significativo en los métodos de detección temprana del cáncer de mama en mujeres de 30 a 50 años, tanto en el uso de cribados, el desarrollo de tecnologías de estudios por imagen y herramientas complementarias (TABLA 1).

Últimamente se ha identificado una tendencia creciente a revisar y reducir la edad de inicio de cribado mamográfico en aquellas mujeres con riesgo moderado basándose en la evidencia científica. Organizaciones internacionales tales como el *U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF)* han actualizado sus recomendaciones y sugieren que las mamografías deben realizarse a los 40 años, en lugar de los 50 años como se recomendaba anteriormente¹⁰. Esta modificación es esencial puesto que se ha demostrado en diversos estudios que el inicio temprano de la mamografía reduce de manera significativa la mortalidad por cáncer de mama en mujeres de 40 a 49 años con exámenes de detección temprana¹¹. Además, análisis recientes destacan que las pruebas de detección anuales a partir de los 40 años pueden tener beneficios adicionales, como una mayor reducción de la mortalidad en comparación con el cribado mamográfico en edades de 50 a 74 años y menos resultados falsos positivos¹².

Estos cambios son especialmente importantes en mujeres de 30 a 50 años, puesto que las estrategias de detección se han enfocado comúnmente en edades mayores. Los estudios recientes sugieren la necesidad de iniciar la evaluación en etapas más tempranas y adaptarla a cada persona, teniendo en cuenta factores de riesgo como los antecedentes familiares y la predisposición genética, además de la edad¹³.

Entre los avances tecnológicos se destaca la tomosíntesis digital mamaria (DBT) o mamografía tridimensional, los cuales han demostrado mejorar la detección de lesiones que podrían no identificarse con la mamografía bidimensional convencional. Esta técnica reduce el uso de artefactos causados por la superposición del tejido mamario, lo que resulta en un aumento en la detección de cáncer de hasta un 30-40% en comparación con la mamografía tradicional, además de reducir la frecuencia de repetición de exámenes, optimizando el proceso de detección^{14,15}.

Por otro lado, la mamografía con contraste (CEM) se ha convertido en una herramienta diagnóstica muy valiosa, que permite visualizar las zonas con mayor vascularización del



tumor mediante la inyección de material de contraste¹⁶. Diversas investigaciones evidencian que este método tiene mejor sensibilidad a diferencia de la resonancia magnética (MRI) en ciertos subtipos de cáncer de mama, lo cual lo convierte en una estrategia ideal y efectiva particularmente en mujeres con tejido mamario denso o de alto riesgo¹⁷.

Con respecto al ultrasonido automatizado tridimensional, los avances recientes han permitido mejorar la reproducibilidad y estandarización de imágenes, reduciendo la dependencia del operador. Esta herramienta ha demostrado un papel significativo en aquellas mujeres con mamas densas, donde la sensibilidad de la mamografía tradicional es menor, lo que promueve una detección más temprana cuando se utiliza como método adicional^{18,19}.

Adicionalmente, las investigaciones recientes cada vez hacen más hincapié en la introducción del uso de la inteligencia artificial (IA) en el cribado del cáncer de mama. Esta herramienta, por un lado, permiten predecir el riesgo individual a corto y medio plazo mediante el análisis de imágenes de tomosíntesis combinadas con características radiológicas, lo que permite la posibilidad de personalizar la frecuencia de los cribados²⁰. Aunque el uso de la IA todavía se encuentra en proceso de validación, ya se ha demostrado mayor precisión que los métodos tradicionales de evaluación de riesgos, lo que podría conducir a estrategias de detección más eficaz adaptadas a las mujeres jóvenes⁷.

De igual modo, el uso de herramientas genómicas y evaluaciones de riesgo genético, como el gen *BRCA* y otras variantes del panel multigénico, se identifica como una estrategia clave para identificar a las mujeres con alto riesgo incluso antes de los 40 años. Esto permite justificar el inicio temprano de la vigilancia y la introducción de pruebas diagnósticas más intensivas en subgrupos seleccionados²¹.



Tabla 1. Principales resultados de estudios que sustentan los avances en la detección temprana del cáncer de mama.

Autor	Título	Tipo de estudio	País	Población	Principales resultados
Berg et al., 2025 ²²	Screening for Breast Cancer with Contrast-enhanced Mammography as an Alternative to MRI: SCEMAM Trial Results	Ensayo clínico controlado	EE. UU.	Mujeres en screening mamográfico	La mamografía con contraste mejoró de forma significativa la detección temprana de cáncer comparada con la mamografía DBT sola.
Gilbert et al., 2025 ²³	Comparison of supplemental breast cancer imaging techniques—interim results from the BRAID randomised controlled trial	Ensayo clínico multicéntrico	Reino Unido	9,361 mujeres con mamas densas	CEM y AB-MRI duplican la detección de cáncer de mama frente a la mamografía estándar en mujeres con mamas densas, identificando tumores invasivos en etapas tempranas.
Eisemann et al., 2025 ²⁴	Nationwide real-world implementation of AI for cancer detection in population-based mammography screening	Observacional multicéntrico real-world	Alemania	463,094 mujeres en cribado poblacional	La integración de IA en la lectura de mamografías aumentó la tasa de detección de cáncer de mama en un 17.6 % y mejoró el PPV sin aumentar falsos positivos.



Shen et al., 2025 ²⁵	Artificial intelligence-assisted ultrasound screening for breast cancer in China: a prospective, clustered, controlled, population-based study	Ensayo prospectivo, controlado, poblacional	China	21,790 mujeres	El cribado con ecografía asistida por IA demostró mayor sensibilidad en un 75% y detectó significativamente más casos que el cribado rutinario.
J. Liu et al., 2025 ²⁶	Cell-free DNA Fragmentomics Assay to Discriminate the Malignancy of Breast Nodules and Evaluate Treatment Response	Estudio multicéntrico	China	613 mujeres (91 con cáncer de mama y 102 con nódulos benignos)	El perfil de fragmentación de cfDNA (cfFrag) discriminó cáncer de mama temprano de nódulos benignos con una alta sensibilidad 90% y especificidad 94%.
El-Toukhy et al., 2025 ⁸	Circulating microRNAs and serum proteins in breast cancer patients: Diagnostic relevance and grade-specific expression patterns	Estudio descriptivo de biomarcadores circulantes	Asia	Pacientes con cáncer de mama y controles sanos	Los microARNs circulantes como miR-21, miR-1246 mostraron buena capacidad para distinguir pacientes con cáncer de mama de personas sanas, sugiriendo que los miRNAs circulantes pueden ser útiles como biomarcadores



					no invasivos para la detección temprana.
Covington, 2025 ²⁷	Maximizing Breast Cancer Detection Through Screening: A Comparative Analysis of Imaging-Based Approaches	Estudio comparativo de modalidades	Internacional	Tamizado poblacional	La combinación de la mamografía más MRI ofrece mayor detección del cáncer de mama a diferencia del US o DBT individualmente.
Covington et al., 2024 ²⁸	State-of-the-art for contrast-enhanced mammography	Revisión narrativa de evidencia	Internacional	Estudios clínicos varios	La CEM presenta una sensibilidad comparable a la MRI y superior a la mamografía convencional, puesto que mejora la visualización de lesiones ocultas, especialmente en tejido mamario denso y con ventajas de accesibilidad y costo.
Tao et al., 2023 ²⁹	Multi-modal artificial intelligence for the combination of automated 3D breast ultrasound and mammograms in a population of women with predominantly dense breasts	Estudio retrospectivo	China	430 mujeres con mamas densas; edad mediana 48 años	El uso de la IA aplicada a DM y ABUS mejora la detección temprana del cáncer de mama en mujeres con mamas densas, alcanzando una alta



					especificidad 91.2% y sensibilidad 79.4%.
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Nota: CEM, mamografía con contraste; AB-MRI, resonancia magnética abreviada; MRI, resonancia magnética; US, ecografía mamaria completa; DBT, tomosíntesis mamaria digital; PPV, valor predictivo positivo; cfDNA, ADN libre circulante; miRNA, microARN; DM, mamografía digital; ABUS, ultrasonido automatizado 3D.

Discusión

Los resultados de este estudio evidencian que la detección temprana del cáncer de mama sigue siendo la base esencial para optimizar el pronóstico y disminuir la tasa de mortalidad, particularmente en mujeres de 30 a 50 años. Las innovaciones tecnológicas y las estrategias ratifican una evaluación gradual del tamizaje convencional hacia enfoques más individualizados, eficientes, y ajustados a las características de cada mujer¹.

En relación a las estrategias de cribado, las investigaciones analizadas respaldan que se debe reducir la edad de inicio mamográfico a los 40 años, tal como lo recomiendan organizaciones internacionales¹⁰. Este cambio se sustenta en la evidencia de que un inicio más temprano del cribado ha contribuido a reducir la mortalidad por cáncer de mama en mujeres de 40 a 49 años, especialmente en aquellas que se realizan el cribado de manera periódica. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que indican que el diagnóstico en etapas tempranas facilita tratamientos menos invasivos y mayores tasas de supervivencia¹¹.

Asimismo, se destaca la importancia de utilizar tecnologías de imágenes avanzadas como la tomosíntesis digital mamaria, la mamografía con contraste, resonancia magnética y el ultrasonido automatizado como métodos adicionales al procedimiento de detección convencional^{14,15}. Estas herramientas han demostrado una capacidad diagnóstica superior, sobre todo en mujeres con mamas densas, en el cual en muchos de los casos el uso de la mamografía convencional tiene



limitaciones. Su utilización en conjunto ayuda a detectar lesiones tempranas de manera más precisa que las técnicas tradicionales^{13-15,19,22,28}.

De igual manera, este estudio destaca la importancia de personalizar las pruebas de detección de cáncer de mama para cada paciente, puesto que es más eficaz que los enfoques basados únicamente en la edad cronológica, debido a que se incorporan factores como historial familiar, la predisposición genética y la densidad mamaria. Este aspecto es especialmente relevante para las mujeres de entre 30 y 50 años, un grupo de edad que usualmente no han sido incluidas de forma adecuada en los programas de cribado a pesar de que representan un porcentaje significativo de casos diagnosticados en estadios avanzados¹³.

Un aspecto clave de este estudio es el uso de la inteligencia artificial en el cribado del cáncer de mama²⁹. Varios estudios muestran que los algoritmos de IA pueden mejorar el análisis de las imágenes, disminuyendo el error humano y optimizando los resultados al identificar signos tempranos de malignidad relacionados al cáncer de mama. Asimismo, esta técnica ha permitido diseñar programas de cribado más eficaces y personalizados para mujeres jóvenes⁷.

Finalmente, los avances en genómica y biomarcadores moleculares son fundamentales para la identificación precoz del cáncer de mama. La detección de mutaciones genéticas asociadas a un alto riesgo, junto con la implementación de paneles de múltiples genes, permite identificar a mujeres con alto riesgo incluso antes de los 40 años lo que apoya el comienzo anticipado de la supervisión y la realización de pruebas diagnósticas más exhaustivas en grupos específicos³⁰. Adicionalmente, nuevos biomarcadores como el ADN libre circulante en sangre y el microARN presentan un gran potencial como herramientas no invasivas que podrían complementar los métodos tradicionales de detección^{8,26}.

Conclusiones

Los estudios analizados verifican que los avances recientes en la detección temprana del cáncer de mama han facilitado notablemente las estrategias de diagnóstico en mujeres entre 30 y 50 años. La incorporación de un comienzo más temprano de la mamografía, la utilización de tecnologías de imagen de última generación y la adaptación del proceso de detección según el



perfil de riesgo, constituye una modificación significativa en comparación con los métodos convencionales.

Además, la incorporación de nuevos avances tecnológicos como el uso de la inteligencia artificial y de biomarcadores moleculares ofrece más opciones para mejorar la detección temprana de la enfermedad, especialmente en mujeres jóvenes y con tejido mamario denso. Estos avances permiten un enfoque más preciso, eficiente y centrado en la paciente.

En conjunto, este estudio muestra la importancia de avanzar hacia programas de detección temprana más personalizados, que tomen en cuenta la edad, los antecedentes genéticos, la densidad mamaria y el uso de nuevas tecnologías, con el objetivo de reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida en este grupo de edad.

Referencias bibliográficas

1. Cáncer de mama: riesgos, síntomas y tratamiento oportuno [Internet]. Ministerio de Salud Pública. 2022 [cited 2026 Jan 22]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/cancer-de-mama-riesgos-sintomas-y-tratamiento-oportuno/>
2. Cáncer de mama en las Américas [Internet]. Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud . 2018 [cited 2026 Jan 22]. Available from: <https://www.paho.org/sites/default/files/Cancer-mama-Americas-factsheet-ES%20%281%29.pdf>
3. Bastidas JF, Martínez de Bourio-Allona M, Roteta Unceta Barrenechea A, Rodríguez-Fraile M, Sancho L. PET/CT in breast cancer. *Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (English Edition)* [Internet]. 2025 Nov [cited 2026 Jan 22];44(6):500139. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2253808925001260?via%3Dihub>
4. Todas y cada una juntas en la prevención del cáncer de mama [Internet]. Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud . 2025 [cited 2026 Jan 22]. Available from: <https://www.paho.org/es/noticias/2-10-2025-todas-cada-juntas-prevencion-cancer-mama>



5. Shi J, Li J, Gao Y, Chen W, Zhao L, Li N, et al. The screening value of mammography for breast cancer: an overview of 28 systematic reviews with evidence mapping. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 2025 Mar 6 [cited 2026 Jan 22];151(3):102. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11885354/>
6. Duggan SN, Azharuddin M, Hernández R, Robertson C, Cooper D, McCall E, et al. Supplemental imaging modalities for breast cancer screening in women with dense breasts: A systematic review with economic considerations. *The Breast* [Internet]. 2026 Feb [cited 2026 Jan 22];85:104668. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12720037/>
7. Arenas Rivera EN, Maiques JM, Alcantara R, Román M, Burón A, Sala M, et al. AI WAVEMAR: creación de un modelo de inteligencia artificial para detectar hallazgos sospechosos en la mamografía de cribado. *Radiologia* [Internet]. 2025 Aug [cited 2026 Jan 22];501741. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033833825001250>
8. El-Toukhy SE, Nabih HK, Kamel MM, Elmasry H, El-Daly SM. Circulating microRNAs and serum proteins in breast cancer patients: Diagnostic relevance and grade-specific expression patterns. *World J Exp Med* [Internet]. 2025 Sep 20 [cited 2026 Jan 20];15(3). Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12781697/pdf/wjem-15-3-108034.pdf>
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021 Mar 29 [cited 2025 Oct 11];n71. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>
10. Nicholson WK, Silverstein M, Wong JB, Barry MJ, Chelmow D, Coker TR, et al. Screening for Breast Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Vol. 331, *JAMA*. American Medical Association; 2024. p. 1918–30.
11. Duffy S, Vulkan D, Cuckle H, Parmar D, Sheikh S, Smith R, et al. Annual mammographic screening to reduce breast cancer mortality in women from age 40 years: long-term follow-up of the UK Age RCT. *Health Technol Assess (Rockv)* [Internet]. 2020 Oct [cited 2026 Jan 22];24(55):1–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33141657/>



12. Monticciolo DL, Hendrick RE, Helvie MA. Outcomes of Breast Cancer Screening Strategies Based on Cancer Intervention and Surveillance Modeling Network Estimates. *Radiology* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2026 Jan 22];310(2). Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.232658>
13. Lee CS, Ashih H, Sengupta D, Sickles EA, Zuley M, Pisano E. Risk-Based Screening Mammography for Women Aged <40: Outcomes From the National Mammography Database. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. 2020 Mar [cited 2026 Jan 22];17(3):368–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31541655/>
14. Raichand S, Blaya-Novakova V, Berber S, Livingstone A, Noguchi N, Houssami N. Digital breast tomosynthesis for breast cancer diagnosis in women with dense breasts and additional breast cancer risk factors: A systematic review. *The Breast* [Internet]. 2024 Oct [cited 2026 Jan 22];77:103767. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38996609/>
15. Liu X, Yang T, Yao J. Impact of digital breast tomosynthesis on screening performance and interval cancer rates compared to digital mammography: A meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2025 Jan 31 [cited 2026 Jan 22];20(1):e0315466. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39888906/>
16. Coffey K, Jochelson MS. Contrast-enhanced mammography in breast cancer screening. *Eur J Radiol* [Internet]. 2022 Nov [cited 2026 Jan 22];156:110513. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36108478/>
17. Bartolović N, Car Peterko A, Avirović M, Šegota Ritoša D, Grgurević Dujmić E, Valković Zujic P. Validation of Contrast-Enhanced Mammography as Breast Imaging Modality Compared to Standard Mammography and Digital Breast Tomosynthesis. *Diagnostics* [Internet]. 2024 Jul 21 [cited 2026 Jan 22];14(14):1575. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/14/14/1575>
18. Weinstein SP, Slanetz PJ, Lewin AA, Battaglia T, Chagpar AB, Dayaratna S, et al. ACR Appropriateness Criteria® Supplemental Breast Cancer Screening Based on Breast Density. *Journal of the American College of Radiology* [Internet]. 2021 Nov [cited 2026 Jan 22];18(11):S456–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34794600/>
19. Spear GG, Mendelson EB. Automated breast ultrasound: Supplemental screening for average-risk women with dense breasts. *Clin Imaging* [Internet]. 2021 Aug [cited 2026 Jan 22];76:15–25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33548888/>



20. Branco PESC, Franco AHS, Oliveira AP de, Carneiro IMC, Carvalho LMC de, Souza JIN de, et al. Artificial intelligence in mammography: a systematic review of the external validation. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia* [Internet]. 2024 Sep 4 [cited 2026 Jan 22];46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39380589/>
21. Huang X, Lott PC, Hu D, Zavala VA, Jamal ZN, Vidaurre T, et al. Evaluation of Multiple Breast Cancer Polygenic Risk Score Panels in Women of Latin American Heritage. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* [Internet]. 2025 Feb 6 [cited 2026 Jan 22];34(2):234–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39625644/>
22. Berg WA, Vargo A, Lu AH, Berg JM, Bandos AI, Hartman JY, et al. Screening for Breast Cancer with Contrast-enhanced Mammography as an Alternative to MRI: SCEMAM Trial Results. *Radiology* [Internet]. 2025 Jun 1 [cited 2026 Jan 20];315(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40525975/>
23. Gilbert FJ, Payne NR, Allajbeu I, Yit L, Vinnicombe S, Lyburn I, et al. Comparison of supplemental breast cancer imaging techniques—interim results from the BRAID randomised controlled trial. *The Lancet* [Internet]. 2025 May [cited 2026 Jan 20];405(10493):1935–44. Available from: <https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2825%2900582-3/fulltext>
24. Eisemann N, Bunk S, Mukama T, Baltus H, Elsner SA, Gomille T, et al. Nationwide real-world implementation of AI for cancer detection in population-based mammography screening. *Nat Med* [Internet]. 2025 Mar 7 [cited 2026 Jan 20];31(3):917–24. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41591-024-03408-6>
25. Shen J, Liu Y, Liu A, Gu X, Zhou J, Jiang P, et al. Artificial intelligence-assisted ultrasound screening for breast cancer in China: a prospective, clustered, controlled, population-based study. *Breast Cancer Research* [Internet]. 2025 Oct 7 [cited 2026 Jan 20];27(1):173. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41057952/>
26. Liu J, Li Y, Tang W, Qian T, Dai L, Jia Z, et al. Cell-free DNA Fragmentomics Assay to Discriminate the Malignancy of Breast Nodules and Evaluate Treatment Response. *Genomics Proteomics Bioinformatics* [Internet]. 2025 May 30 [cited 2026 Jan 20];23(2). Available from: <https://academic.oup.com/gpb/article/23/2/qzaf028/8106494>



27. Covington MF. Maximizing Breast Cancer Detection Through Screening: A Comparative Analysis of Imaging-Based Approaches. Clin Breast Cancer [Internet]. 2025 Feb [cited 2026 Jan 20];25(2):117-121.e1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39428289/>
28. Covington MF, Salmon S, Weaver BD, Fajardo LL. State-of-the-art for contrast-enhanced mammography. British Journal of Radiology. 2024 Mar 28;97(1156):695–704.
29. Tao T, Zhang T, Xu L, Beets-Tan RGH, Shen Y, Karssemeijer N, et al. Multi-modal artificial intelligence for the combination of automated 3D breast ultrasound and mammograms in a population of women with predominantly dense breasts. Insights Imaging. 2023 Dec 1;14(1).
30. Golestan A, Tahmasebi A, Maghsoodi N, Faraji SN, Irajie C, Ramezani A. Unveiling promising breast cancer biomarkers: an integrative approach combining bioinformatics analysis and experimental verification. BMC Cancer. 2024 Jan 31;24(1):155.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.