

# Utilidad de la mamografía y la ecografía en tejido fibroglandular denso como tamizaje de cáncer de mama

## \*Correspondencia:

[el.rodriis@hotmail.com](mailto:el.rodriis@hotmail.com)

## Dirección:

Av. Delta, Guayaquil 090510 -Ecuador. Teléfono: (593) 04 228-4505.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Recibido:** Septiembre 28, 2022

**Aceptado:** Octubre 24, 2022

**Publicado:** Diciembre 7, 2022

**Editor:** Dra. Evelyn Valencia Espinoza.

## Membrete bibliográfico:

Díaz R, Arriciaga J. Utilidad de la mamografía y la ecografía en tejido fibroglandular denso como tamizaje de cáncer de mama. Rev. Oncol. Ecu 2022;32(3):310-319.

**ISSN:** 2661-6653

**DOI:** <https://doi.org/10.33821/664>

 Copyright Díaz R, et al. This article is distributed under the terms of [Creative Commons Attribution License BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which allows the use and redistribution citing the source and the original author.

## Usefulness of mammography and ultrasound in dense fibroglandular tissue for breast cancer screening

**Rodrigo Fabian Díaz Pérez<sup>1</sup>**, **Johana A. Arriciaga Vázquez<sup>1</sup>**

1. Especialidad de Imagenología, Coordinación de Postgrado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador

## Resumen

**Introducción:** La mamografía es el método de elección para el diagnóstico de cáncer de mama, sin embargo en senos con tejidos densos, su rendimiento disminuye. El objetivo del presente estudio fue establecer el valor de la mamografía y la ecografía para el tamizaje de cáncer de mama en mujeres con tejidos glandulares densos.

**Metodología:** Se realizó un estudio transversal, que incluyó por conveniencia 97 casos consecutivos de mujeres con tejido glandular denso en mamografía, al que se realizó estudio ecográfico complementario, atendidas entre 1-01-2017 al 31-12-2019 en el servicio de Imágenes del hospital Teodoro Maldonado Carbo. Se incluyeron aquellas que poseían estudio de lesión de mama por biopsia y/o de anatomía patológica. Para el análisis de método se calcularon sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos, cocientes de probabilidad positivos y negativos y porcentaje de exámenes correctamente realizado.

**Resultados:** La prevalencia de Cáncer de mama en la muestra fue 95%. Para el BIRADS mamográfico el rendimiento diagnóstico fue: DC 12.37%, S 7.61%, E 98.13%, VPP 98.68% VPN 5.56%, CPP nv, CPN 0.92. Para el BIRADS ecográfico fue de DC 43.30%, S 41.30%, E 80%, VPP 97.44, VPN 6.90%, CPP 2.07, CPN 0.73. Para el criterio del ecografista fue de DC 86.60%, S 91.30%, E 8.00%, VPP 94.38, VPN 5.56%, CPP 0.91, CPN nv.

**Conclusión:** La mamografía tuvo un bajo desempeño. En ecografía la utilización de BIRADS mejora el rendimiento. El criterio emitido por un ecografista experimentado logra el mayor desempeño para el diagnóstico de neoplasia maligna de mama en mujeres con tejido fibroglandular denso.

## Palabras claves:

**DeCS:** Neoplasias de la Mama, Ultrasonografía, Mamografía, Servicios de Diagnóstico.

---

## Abstract

**Introduction:** Introduction: Mammography is the method of choice for diagnosing breast cancer; however, its performance in breasts with dense tissues decreases. The present study aimed to establish the value of mammography and ultrasound for breast cancer screening in women with dense glandular tissues.

**Methodology:** A cross-sectional study was carried out, which included, for convenience, 97 consecutive cases of women with dense glandular tissue on mammography, to which a complementary ultrasound study was performed, attended between 01-01-2017 and 12-31-2019 in the Imaging service of the Teodoro Maldonado Carbo Hospital. Those who had a study of breast lesions by biopsy and pathology were included. For method analysis, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, positive and negative likelihood ratios, and the percentage of tests correctly performed were calculated.

**Results:** The prevalence of breast cancer in the sample was 95%. For the mammographic BI-RADS, the diagnostic yield was DC 12.37%, S 7.61%, E 98.13%, PPV 98.68%, NPV 5.56%, CPP NV, and CPN 0.92. For the ultrasound BI-RADS, it was DC 43.30%, S 41.30%, E 80%, PPV 97.44, NPV 6.90%, CPP 2.07, and CPN 0.73. The sonographer's criteria were DC 86.60%, S 91.30%, E 8.00%, PPV 94.38, NPV 5.56%, CPP 0.91, and CPN NV.

**Conclusion:** Mammography had poor performance. In ultrasound, the use of BIRADS improves performance. The criterion issued by an experienced sonographer achieves the best performance for diagnosing breast malignancy in women with dense fibroglandular tissue.

**Keywords:**

**MESH:** Breast Neoplasms; Ultrasonography; Mammography; Diagnostic Services.

---

## Introducción

El cáncer de mama es la principal causa de muerte de mujeres en el mundo [1]. El acceso adecuado a la detección del cáncer de seno con imágenes es el primer paso en la vía de diagnóstico para disminuir la mortalidad por esta enfermedad. El diagnóstico precoz es importante tanto para el tratamiento y el pronóstico ya que los pacientes con cánceres primarios más pequeños en el momento del diagnóstico tienen una tasa de supervivencia significativamente mayor y una probabilidad menor de morir de cáncer [2]. La detección temprana del cáncer de mama y la evaluación precisa de las lesiones se han convertido en los objetivos de varias modalidades de imagen que actualmente son las herramientas de mayor valor para el tamizaje de cáncer de mama.

La mamografía, durante mucho tiempo se ha considerado el estándar de oro para el cribado y la detección temprana del cáncer de mama, sin embargo, no siempre es así ya que es imperfecta, particularmente para mujeres con senos densos. La densidad mamaria se refiere a las cantidades relativas de grasa y tejido glandular en la mama. Esto varía desde casi toda la grasa hasta casi todo el tejido glandular y afecta la apariencia mamográfica del seno [3]. La

mamografía es una modalidad de diagnóstico por imagen en la que se emplea radiación ionizante, y en los estudios de tamizaje, se obtiene una proyección oblicua mediolateral y una craneocaudal de cada mama; por consiguiente las mamas densas al poseer una mayor cantidad de componentes celulares tanto epiteliales como estromales, atenúan los rayos x en mayor proporción con respecto a senos grasos, que son radiolúcidos, lo que dificulta la valoración imagenológica, debido a que se produce un efecto de enmascaramiento de lesiones que pueden ser malignas, pero también puede significar un factor de riesgo independiente de cáncer [4]. En cambio, se ha demostrado que la ecografía de mama es una herramienta excepcionalmente efectiva para obtener imágenes de anomalías palpables en el seno. Distingue las masas quísticas de las masas sólidas y demuestra las características de las lesiones sólidas que la denotarían como sospechosa, y candidata a una biopsia justificada. Si se requiere una biopsia, la ecografía es la herramienta de imagen ideal para guiar los procedimientos posteriores, mejorando aún más su utilidad en el diagnóstico del cáncer de mama. Este método diagnóstico es una modalidad que puede ser útil en tejido mamario denso, porque está en la capacidad de detectar cáncer de mama que la mamografía reporta tejido glandular denso al ser una estructura ecorrefringente, sin embargo, la sensibilidad y especificidad del método es muy variable en diferentes estudios [5]. La ecografía es una técnica que se basa en el procesamiento de ultrasonidos, emitidos por un transductor hacia una región del cuerpo que deseamos estudiar; en el caso de la glándula mamaria, el empleo de sondas lineales de alta frecuencia dan como resultado una gran definición de la imagen, permitiendo la observación de tejidos cuya composición histológica resulta en una limitación diagnóstica al examinarse con otros métodos como la mamografía, también porque posee otras aplicaciones tecnológicas, como el empleo del doppler color que provee información adicional sobre una lesión sospechosa, y además porque no emplea radiaciones ionizantes [6].

Aproximadamente un 20% de los cánceres de mama no son detectados por la existencia de tejido glandular denso en la mama al momento de la realización del examen de mamografía. Por otro lado, las mujeres con senos extremadamente densos tienen un riesgo 4.7 veces mayor de desarrollar cáncer de seno, pero la mamografía es menos efectiva. Los cánceres detectados en mujeres con senos densos son más grandes y con mayor frecuencia de ganglios positivos. Los cánceres de intervalo, que tienen un peor pronóstico que los cánceres detectados por detección, tienen 18 veces más probabilidades de ocurrir en mujeres con senos densos. Esto es aún más significativo si se toma en cuenta que más de la mitad de las mujeres estadounidenses tienen tejido mamario denso. Dada la prevalencia de tejido mamario denso y los desafíos de identificar el cáncer en los senos densos con mamografía, se necesitan modalidades de imágenes adicionales para detectar el cáncer de seno oculto mamográficamente [3].

El objetivo del presente estudio fue realizar una prueba diagnóstica de la mamografía comparada con la ecografía mamaria en mujeres con tejidos glandulares densos.

---

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

El presente estudio es observacional. La fuente es prospectiva.

### Área de estudio

El estudio se realizó en el servicio de imagenología del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en la ciudad de Guayaquil-Ecuador. El período de estudio fue del 1ro de Enero del 2017 hasta el 31 de diciembre del 2019.

### Universo y muestra

El universo fue conformado por todas las pacientes registrados en la institución. El cálculo del tamaño muestral fue no probabilístico, tipo censo, en donde se incluyeron todos los casos incidentes en el período de estudio.

### Participantes

Se incluyeron casos de pacientes con tejido glandular denso en quienes se solicitaron mamografía y ecografía y fueron sometidas a biopsia o exéresis quirúrgica de la lesión de mama, adicionalmente en las pacientes se cuenta con un diagnóstico definitivo por histopatología. Se excluyeron mujeres con embarazo y con el antecedente previo de cáncer de mama.

### Variables

Las variables descriptivas fueron edad, presencia de menopausia, antecedentes familiares de cáncer de mama, manifestaciones clínicas, diagnóstico histopatológico, diagnóstico mamográfico, diagnóstico ecográfico.

### Procedimientos, técnicas e instrumentos.

Los datos fueron recolectados directamente del paciente, previo a la firma de autorización de las pacientes, otros datos complementarios en forma posterior como el diagnóstico histopatológico fueron tomados del expediente electrónico institucional (AS400) en un formulario diseñado exclusivamente para tal propósito.

### Evitación de sesgos

Para garantizar la confiabilidad de la información los investigadores fueron entrenados sobre la recolección de los datos y uso del sistema AS400. Se usó una lista de doble chequeo para incluir los casos. Los datos fueron validados y curados por el investigador principal. Las ecografías y mamografías fueron realizadas por los médicos especialistas de turno de la institución.

### Análisis estadístico

Recopilada la información en una hoja electrónica Excel, se ingresó en una matriz de datos del software SPSS™ 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Se utilizó estadística descriptiva en base a frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y para las cuantitativas medidas de tendencia central. Se realiza una prueba diagnóstica con el método estándar la histopatología comparando los resultados de mamografías y ecografías.

## Resultados

El análisis incluyó 97 pacientes.

### Caracterización clínica

El grupo de edad con el mayor número de observaciones entre las mujeres estudiadas fue el de 50 a 59 años. El 73.2% tenía 50 años o más. La media de edad para el grupo de estudio de  $59 \pm 12$  años, siendo la menor edad reportada de 36 años y la máxima de 85 años.

Con respecto a la presencia de antecedentes patológicos familiares relacionados con cáncer de mama, el 89.7 % no los tuvo. El 10.3% si los tuvo. La mayor parte de estos antecedentes fue el de neoplasia mamaria y el segundo informado fue del de cáncer de colon. Un 71.1% tenía antecedentes de ya encontrarse en el periodo de menopausia. Ya habían estado embarazadas el 69.1% de las pacientes estudiadas. Habían utilizado anticonceptivos el 22.7% de las pacientes. Uso de terapia de reemplazo hormonal solo fue informado por el 5.2% de las mujeres estudiadas. El antecedente de lesiones previas en las mamas solo fue reportado por el 13.4% de las pacientes (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de la muestra según características demográficas y antecedentes personales.

Características	Frecuencia	Porcentaje	
Clasificación Etaria	30 – 39 años	2	2.1
	40 – 49 años	22	22.7
	50 – 59 años	30	30.9
	60 – 69 años	23	23.7
	70 – 79 años	14	14.4
	80 – 89 años	6	6.2
Antecedentes Patológicos Familiares	Cáncer De Colon	2	2.1
	Cáncer De Mama	8	8.2
	Ninguno	87	89.7
Menopausia	69	71.1	
Embarazos previos	67	69.1	
Uso de anticonceptivos	22	22.7	
Uso de terapia de reemplazo hormonal	5	5.2	
Antecedentes de lesión previa de mama	13	13.4	

Entre las características imagenológicas de la mama se pudo observar que el 85.6% fue clasificada con un puntaje del colegio americano de radiología (ACR) de 3 (Tabla 2). La clasificación de las lesiones mamarias por BIRADS mediante el uso de la mamografía mostró que el 78.4% se clasificó con un puntaje de 0, seguido en un 7.2% por el puntaje de 2 y con un valor similar por el puntaje de 5 (Tabla 2). La clasificación de las lesiones mamarias por BIRADS mediante el uso de la ecografía mostró que el 55.7% se clasificó con un puntaje de 4, seguido en un 39.2% por el puntaje de 5 (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características en pacientes con tejido mamario denso en estudio por sospecha de ca de mama.

Características	Frecuencia (n= 97)	Porcentaje
Clasificación ACR	3	83
	4	14
BIRADS mamográfico	0	76
	2	7
	5	7
	4	5
	3	1
	4A	1
BIRADS Ecográfico	4	54
	5	38
	2	3
	3	1
	6	1
Diagnóstico de alta probabilidad de malignidad por ecografía	89	91.8

Los diagnósticos más frecuentes entre las neoplasias fue el de Carcinoma Ductal Invasivo que representó el 80.4% de los casos, seguido en frecuencia muy de lejos por los carcinomas lobulillar invasivo, el papilar y el ductal in situ con el 2% todos ellos. Dos tipos de lesiones no malignas se informaron como las más frecuentes, el fibroadenoma y el tejido fibroadiposo con el 2.1% cada uno. Otras lesiones de neoplasia maligna se informaron con menor frecuencia (Tabla 3).

**Tabla 3.** Diagnóstico histopatológico de las lesiones de mama.

Diagnóstico	Frecuencia (n= 97)	Porcentaje
Carcinoma Ductal Invasivo	77	80.4
Carcinoma Lobulillar Invasivo	2	2.1
Carcinoma papilar	2	2.1
Carcinoma Ductal in situ	2	2.1
Fibroadenoma	2	2.1
Tejido Fibroadiposo	2	2.1
Adenocarcinoma Mucinoso Invasivo	1	0.9
Adenocarcinoma Papilar Invasivo	1	0.9
Carcinoma Ductal Invasivo Tipo Mucinoso	1	0.9
Carcinoma Ductal Invasivo Con Desmoplasia.	1	0.9
Carcinoma Mixto Ducto-Lobulillar Invasivo	1	0.9
Carcinoma Mucinoso in situ	1	0.9
Linfoma No Hodking	1	0.9
Metástasis De Carcinoma Ductal De Mama	1	0.9
Tumor Phylodes	1	0.9

### Pruebas diagnósticas

Cuando se empleó la clasificación de BIRADS para clasificar las lesiones por mamografías que fueron clasificadas con un puntaje de alta sospecha de malignidad (n= 7) el 100% resultaron en un diagnóstico de neoplasia maligna, mientras que con esta clasificación no se detectó ninguna lesión que haya sido informada por el estudio histopatológico como benigno. Cuando con BIRADS se indicó que no existía sospecha de alto riesgo de malignidad (n= 90) el

94.4% de estos fueron diagnosticados como neoplasia maligna y 5.6% fueron informados por benignos (Tabla 4).

**Tabla 4.** Pruebas diagnósticas.

	Neoplasia maligna por Estudio Histopatológico		Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Dx correcto
	Si=92	No=5					
BIRADS por mamografía (Positivo)	7 (7.6%)	0 (0%)	7.61% (3.4-15.6%)	98.13% (46.3-100%)	98.68% (56.1-100%)	5.56% (2.1-13.1%)	12.4% (6.8-21.0%)
BIRADS por ecografía (Positivo)	38 (41.3%)	1 (20%)	41.3% (31.3-52.1%)	80.0 (29.9-99.0%)	97.4% (84.9-99.9%)	6.9 (2.2-17.6%)	43.3 (33.4-53.7%)

VPP: valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo. DX: diagnóstico

El rendimiento diagnóstico del empleo de uso de la clasificación BIRADS en la mamografía para poder detectar lesiones neoplásicas malignas, se pudo evidenciar un diagnóstico correcto en el 12.37% de los casos, en la tabla 4 se presenta el intervalo de confianza para una proporción. La relación entre el porcentaje de verdaderos positivos entre el porcentaje de falsos positivos no se pudo valorar, mientras que el porcentaje de falsos negativos entre el porcentaje de verdaderos negativos fue de 0.92 (rango 0.87 – 0.98). El rendimiento diagnóstico del empleo de uso de la clasificación BIRADS en la ecografía para poder detectar lesiones neoplásicas malignas, se pudo evidenciar un diagnóstico correctos en el 43.30 % de los casos (rango 33.40% - 53.74%). La relación porcentaje de verdaderos positivos entre el porcentaje de falsos positivos fue de 2.07 (0.35 – 12.12), mientras que el porcentaje de falsos negativos entre el porcentaje de verdaderos negativos fue de 0.73 (rango 0.46 – 1.17) (Tabla 4).

## Discusión

En condiciones de normalidad en la densidad mamaria, la mamografía y la ecografía de seno tienen muy buenos desempeños diagnósticos [7], con rendimiento de sensibilidad y especificidad de 73% y 80% respectivamente. En el presente estudio se puede observar una baja muy notable del rendimiento diagnóstico en la mamografía cuando se trata de tejido denso con ACR de 3-4.

En el presente estudio se observa un rendimiento bajo de la mamografía en este tipo de tejido, así como de la aplicación de los criterios BIRADS eográficos; Este hallazgo está en contraposición de lo señalado por Luo y colegas (2019) [8] quienes en cambio encontraron que una normalización que incorpora la categoría BI-RADS produce una mejor discriminación ( $P=0.011$ ). En cambio, la ecografía efectuada por un operador experimentado puede cambiar la perspectiva y aumentar la efectividad del examen como de hecho ocurrió con una elevación de la detección de cánceres de mama por ultrasonido, aunque se tuvo un bajo rendimiento de la sensibilidad. Se ha reportado que un programa de detección continua de cáncer de mama mediante ecografía en mujeres con tejido mamario denso puede detectar malignidad de otro modo oculta, con una baja tasa de biopsia [9].

Lo sucedido en el estudio puede deberse a que la densidad mamaria en el caso de la mamografía impediría que los criterios BIRADS pudieran tener un mayor peso en la decisión diagnóstica del especialista que interpreta las imágenes, aunque sin embargo el hecho de la experiencia puede soslayar este hecho y que el operador incorpore otros parámetros a su evaluación imagenológica. Al respecto un estudio [10] reportó que la sensibilidad de la mamografía para el diagnóstico de cáncer de mama fue alta, alrededor del 80%, en mujeres con puntuación de densidad BIRADS 1 y marcadores MTR 1 o 2. La sensibilidad fue baja, 67%, en mujeres con puntuación de densidad BIRADS 2 y marcador MTR 4. Para mujeres con puntuaciones de densidad BIRADS 3 y 4, la ya baja sensibilidad se redujo aún más para las mujeres con el marcador MTR 4.

Llama la atención el rendimiento de la ecografía. Sin embargo, la baja de la especificidad puede deberse a 2 hechos fundamentales, primero que la población con tejido mamario denso tiene un mayor riesgo de tener lesiones malignas que aquellas con mamas con densidad normal del tejido fibroglandular de mama como ha sido mencionado por varios autores [11, 12]. Segundo, la solicitud se realizó en pacientes que habían sido indicadas para estudio de mamografía para descarte de neoplasia de mama ya que el hospital Teodoro Maldonado es una institución de tercer nivel por lo tanto la prevalencia de lesiones malignas fue alta con una baja tasa de lesiones benignas lo que pudo interferir en el resultado.

---

## Conclusiones

La mamografía tiene un bajo desempeño para valorar lesiones neoplásicas malignas en el seno cuanto se aplica a mujeres con tejido mamario denso, esto a pesar de que se empleen los criterios BIRADS. Si bien la utilización de la clasificación de BIRADS se ha constituido en una ayuda imponderable en la práctica del imagenólogo, no es menos cierto que la experiencia desempeña un papel fundamental en el estudio imagenológico de la mama con una lesión de mama y esto es claramente evidente al observarse que la mayoría de los diagnósticos correctamente realizados en relación con lesiones malignas, ocurrieron cuando el ecografista emitió su criterio diagnóstico.

---

## Agradecimientos

Los autores agradecen a los funcionarios y pacientes del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que colaboraron en el desarrollo de esta investigación.

---

## Información administrativa

### Abreviaturas

**BI-RADS:** Breast Imaging-Reporting and Data System.

**VPP:** valor predictivo positivo.

**VPN:** valor predictivo negativo.

**DX:** diagnóstico.

---

## Archivos Adicionales

Ninguno declarado por los autores.

---

## Fondos

Los autores no recibieron ningún tipo de reconocimiento económico por este trabajo de investigación. Los gastos incurridos en el presente estudio constituyen la actividad normal del servicio de imagenología y de patología por lo que no constituyeron un gasto adicional a los participantes.

---

## Disponibilidad de datos y materiales

Existe la disponibilidad de datos bajo solicitud al autor de correspondencia. No se reportan otros materiales.

---

## Contribuciones de los autores

Rodrigo Fabian Díaz Pérez: conceptualización, validación, visualización, metodología, administración de proyecto, escritura: revisión y edición.

Johana A. Arricaga Vázquez: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, recursos, software, redacción - borrador original.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

---

## Aprobación del comité de ética

No aplica a estudios observacionales.

## Consentimiento para publicación

No aplica cuando no se publican imágenes, radiografía o tomografías de los pacientes.

---

## Referencias

1. Sood R, Rositch AF, Shakoob D, Ambinder E, Pool KL, Pollack E, Mollura DJ, Mullen LA, Harvey SC. Ultrasound for Breast Cancer Detection Globally: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Glob Oncol* 2019 Aug;5:1-17. DOI: 10.1200/JGO.19.00127. PMID: [31454282](#); PMCID: PMC6733207.

2. Sannachi L, Gangeh M, Tadayyon H, Gandhi S, Wright FC, Slodkowska E, Curpen B, Sadeghi-Naini A, Tran W, Czarnota G.J. Breast Cancer Treatment Response Monitoring Using Quantitative Ultrasound and Texture Analysis: Comparative Analysis of Analytical Models. *Transl Oncol*. 2019 Oct;12(10):1271-1281. DOI: 10.1016/j.tranon.2019.06.004. Epub 2019 Jul 17. PMID: [31325763](#); PMCID: PMC6639683.
3. Thigpen D, Kappler A, Brem R. The Role of Ultrasound in Screening Dense Breasts-A Review of the Literature and Practical Solutions for Implementation. *Diagnostics (Basel)*. 2018 Mar 16;8(1):20. DOI: 10.3390/diagnostics8010020. PMID: [29547532](#); PMCID: PMC5872003.
4. Freer PE. Mammographic breast density: impact on breast cancer risk and implications for screening. *Radiographics*. 2015 Mar-Apr;35(2):302-15. DOI: 10.1148/rg.352140106. PMID: [25763718](#).
5. Rebolj M, Assi V, Brentnall A, Parmar D, Duffy SW. Addition of ultrasound to mammography in the case of dense breast tissue: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2018 Jun;118(12):1559-1570. DOI: 10.1038/s41416-018-0080-3. Epub 2018 May 8. PMID: [29736009](#); PMCID: PMC6008336.
6. Uchida M, Gatica C, Hasson D, Gallegos M, Pinochet MÁ. Breast adenomyoepithelioma from a radiologic perspective. *Radiologia (Engl Ed)*. 2022 Mar;64 Suppl 1:37-43. DOI: 10.1016/j.rxeng.2021.06.004. PMID: [35428465](#).
7. Badu-Peprah A, Adu-Sarkodie Y. Accuracy of clinical diagnosis, mammography and ultrasonography in preoperative assessment of breast cancer. *Ghana Med J*. 2018 Sep;52(3):133-139. DOI: 10.4314/gmj.v52i3.5. PMID: [30602798](#); PMCID: PMC6303551.
8. Luo ST, Cheng BW. Diagnosing breast masses in digital mammography using feature selection and ensemble methods. *J Med Syst*. 2012 Apr;36(2):569-77. DOI: 10.1007/s10916-010-9518-8. Epub 2010 May 14. PMID: [20703679](#).
9. Destounis S, Arieno A, Morgan R. New York State Breast Density Mandate: Follow-up Data With Screening Sonography. *J Ultrasound Med*. 2017 Dec;36(12):2511-2517. DOI: 10.1002/jum.14294. Epub 2017 Jun 28. PMID: [28656638](#).
10. von Euler-Chelpin M, Lillholm M, Vejborg I, Nielsen M, Lynge E. Sensitivity of screening mammography by density and texture: a cohort study from a population-based screening program in Denmark. *Breast Cancer Res*. 2019 Oct 17;21(1):111. DOI: 10.1186/s13058-019-1203-3. PMID: [31623646](#); PMCID: PMC6796411.
11. Dilhuydy MH. Seins denses et dépistage organisé: place de l'échographie [Assessment of the dense breast within the French screening program: the role of ultrasonography]. *J Radiol*. 2008 Sep;89(9 Pt 2):1180-6. French. DOI: 10.1016/s0221-0363(08)73928-3. PMID: [18772802](#).
12. Ghosh K, Brandt KR, Reynolds C, Scott CG, Pankratz VS, Riehle DL, Lingle WL, Odogwu T, Radisky DC, Visscher DW, Ingle JN, Hartmann LC, Vachon CM. Tissue composition of mammographically dense and non-dense breast tissue. *Breast Cancer Res Treat*. 2012 Jan;131(1):267-75. DOI: 10.1007/s10549-011-1727-4. Epub 2011 Aug 30. PMID: [21877142](#); PMCID: PMC3707294.

## Nota del Editor

Revista Oncología Ecu permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.