



RELACIÓN DE LOS DESCRIPTORES ECOGRÁFICOS DEL B-IRADS ASOCIADO A LOS RESULTADOS DE HISTOQUÍMICA DE LAS LESIONES MAMARIAS

RELATIONSHIP OF THE ULTRASOUND DESCRIPTORS OF THE B-IRADS ASSOCIATED WITH THE HISTOCHEMISTRY RESULTS OF BREAST LESIONS

Dr. Henry Geovanny Cabezas Tapia¹

¹ Especialista Imagenología. Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas-Quito. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7914-2826>. Correo: hgctec@gmail.com

Dra. Ximena Rocío Zabala Valdez^{2*}

² Posgradista Imagenología. Universidad Central del Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9449-2511>. Correo: zabalax.4amdc.esPOCH@gmail.com

Dr. Cristian Daniel Lagla Aguirre³

³ Posgradista Imagenología. Universidad San Francisco de Quito- Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7120-595X>. Correo: b1_lagla_cristian@hotmail.com

Dra. Pamela Carolina Tufiño Sánchez⁴

⁴ Posgradista Imagenología. Universidad San Francisco de Quito- Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5760-863X>. Correo: pamela.tufino97@gmail.com

* Autor para correspondencia: zabalax.4amdc.esPOCH@gmail.com

Resumen

El cáncer de mama es la neoplasia maligna con altas tasas de mortalidad en la población femenina este estudio tiene como finalidad evaluar la relación de los descriptores ecográficos del B-IRADS con los resultados histoquímicos de las lesiones mamarias agresivas, al ser el ultrasonido un estudio de fácil acceso la ecografía permite identificar el comportamiento de las lesiones malignas mediante descriptores ecográficos es fundamental en el proceso de tamizaje, diagnóstico, estadificación y seguimiento del cáncer de mama.

Palabras clave: histoquímica; descriptor; neoplasia; moleculares; neoadyuvantes; radiación.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Abstract

Breast cancer is the malignant neoplasm with high mortality rates in the female population. This study aims to evaluate the relationship between the B-IRADS ultrasound descriptors and the histochemical results of aggressive breast lesions. Since ultrasound is an easily accessible study, it allows the identification of the behavior of malignant lesions through ultrasound descriptors and is fundamental in the screening, diagnosis, staging, and follow-up of breast cancer.

Keywords: *histochemistry; descriptor; neoplasm; molecular; neoadjuvants; radiation.*

Fecha de recibido: 04/05/2026

Fecha de aceptado: 25/07/2026

Fecha de publicado: 20/08/2026

Introducción

El cá5ncer de mama constituye la neoplasia maligna más prevalente en la población femenina a nivel mundial y representa una de las principales causas de mortalidad por cáncer en mujeres, particularmente en países con economías emergentes. Según estimaciones recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se diagnostican anualmente aproximadamente 2, 3 millones de nuevos casos, con una cifra superior a 600 mil muertes atribuibles a esta enfermedad (1). En América Latina, su incidencia ha mostrado una tendencia creciente en las últimas décadas, generando un impacto significativo en los sistemas de salud pública debido a sus implicaciones clínicas, sociales y económicas.

Desde el punto de vista biológico, el cáncer de mama constituye una entidad heterogénea, conformada por un conjunto diverso de tumores que difieren sustancialmente en su comportamiento clínico, pronóstico y respuesta terapéutica. Esta heterogeneidad ha sido mejor comprendida con los avances en biología molecular, que han permitido clasificar el cáncer de mama en subtipos moleculares bien definidos, entre los que se incluyen Luminal A, Luminal B, HER2-enriquecido y basal-like o triple negativo (1, 2). Esta estratificación molecular ha transformado de manera significativa el abordaje clínico (3), al posibilitar la implementación de estrategias terapéuticas personalizadas y dirigidas.

Las técnicas de imagen desempeñan un papel central en el proceso de tamizaje, diagnóstico, estadificación y seguimiento del cáncer de mama. La mamografía continúa siendo el método de elección para el cribado poblacional, especialmente en mujeres mayores de 40 años (4). No obstante, la ecografía mamaria ha adquirido un protagonismo creciente en la práctica clínica, tanto como herramienta complementaria como modalidad de primera línea en contextos específicos. Entre sus principales ventajas se destacan su accesibilidad, carácter no invasivo, ausencia de radiación ionizante y bajo costo, características que la convierten en una alternativa diagnóstica de especial utilidad en pacientes jóvenes con mamas densas —donde la sensibilidad mamográfica se ve comprometida— y en entornos con recursos limitados.

La ecografía mamaria permite una caracterización detallada de las lesiones, a través de la evaluación de parámetros morfológicos como tamaño, forma, márgenes, ecogenicidad, orientación, relación con estructuras adyacentes y vascularización. Estos hallazgos han sido sistematizados mediante el sistema BI-RADS®



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



(*Breast Imaging Reporting and Data System*), lo cual favorece la estandarización del reporte radiológico y optimiza la toma de decisiones clínicas (1). Asimismo, desempeña un papel relevante en la evaluación de ganglios axilares, la vigilancia de pacientes con antecedentes de cáncer de mama y el seguimiento de la respuesta a tratamientos neoadyuvantes.

Tradicionalmente, la clasificación del cáncer de mama se ha basado en características morfológicas e histopatológicas. Sin embargo, en las últimas dos décadas, el desarrollo de herramientas genómicas y de inmunohistoquímica ha permitido identificar subtipos moleculares con características biológicas, pronósticas y terapéuticas diferenciadas (3). Esta evolución conceptual ha tenido un impacto directo en el abordaje clínico de la enfermedad, incluyendo el papel creciente de la Imagenología —en particular, la ecografía— como herramienta complementaria en la caracterización no invasiva de los tumores mamarios.

En este sentido, diversos estudios han explorado la correlación entre los hallazgos ecográficos y los subtipos moleculares del cáncer de mama. Se ha documentado que ciertos patrones imagenológicos podrían estar asociados con perfiles genéticos específicos, lo cual abre nuevas posibilidades para estimar de forma preliminar la agresividad del tumor, sin recurrir inmediatamente a procedimientos invasivos.

En este escenario, la ecografía mamaria se posiciona como una herramienta diagnóstica de gran valor, no solo por su utilidad en la detección y caracterización de lesiones, sino también por su potencial como método no invasivo para inferir el perfil molecular del tumor. Su versatilidad y aplicabilidad clínica la consolidan como un recurso fundamental en el manejo integral del cáncer de mama en la era de la medicina personalizada.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó en un hospital de tercer nivel de atención médica, el cual es una institución pública referente en el análisis de patología mamaria, con la capacidad de realizar biopsias percutáneas en el departamento de radiología intervencionista.

Se trata de un estudio transversal retrospectivo que analiza la correlación entre los hallazgos de imagen ecográfica y el resultado histoquímica de las lesiones mamarias. Las imágenes ecográficas fueron obtenidas mediante el uso de equipos Siemens Acuson Sequoia y Esaote, mientras que el análisis histoquímico se realizó en la unidad de patología del hospital la misma que cuenta con procedimientos estandarizados avalados por la autoridad de salud competente.

Los datos fueron recogidos mediante la historia clínica electrónica y el sistema PACS del hospital. La muestra inicial fue de 63 pacientes quienes contaban con estudio ecográfico y análisis histoquímico; tras la revisión de los datos 11 pacientes fueron excluidos por falta de histoquímica. La muestra final fue de 52 pacientes.

El análisis de asociación fue realizado mediante tablas de doble entrada para cada una de las características ultrasonografías relevantes y el resultado histoquímico de las lesiones mamarias, estos resultados se representaron también en gráficos de barras.





Luminal B	4 (9.3)	0	0	0	4 (6.3)
HER2 Enriquecido	8 (18.6)	1 (33.3)	0	2 (66.7)	11 (17.5)
Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	0	11 (17.5)
Total	43 (100)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	63 (100)

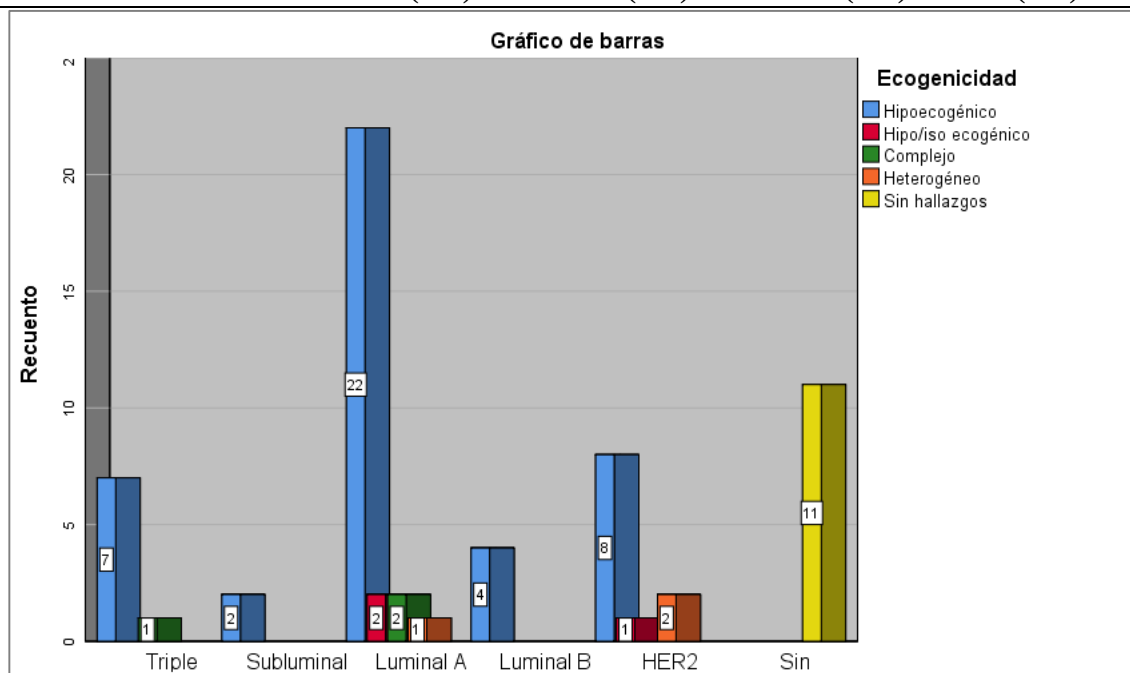


Figura 2. Representación gráfica de la Ecogenicidad.

En la tabla 2 se puede evidenciar que el mayor porcentaje de nódulos mamarios se presentan hipocogénicos con un 68.2% (n=43) de los cuales el 51.2% (n=22) pertenecieron al subtipo “Luminal A”, este subtipo presentó nódulos en todas las categorías de la variable “Ecogenicidad”.

Tabla 3. Tabla cruzada Clasificación*Forma (%)

Forma				
		Ovalado	Irregular	Total
Clasificación	Triple negativo	3 (7.5)	5 (10.4)	8 (12.7)
	Subluminal A	0	2 (4.2)	2 (3.2)
	Luminal A	0	27 (56.3)	27 (42.9)
	Luminal B	1 (2.5)	3 (6.3)	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	0	11 (22.9)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	11 (17.5)
Total		4 (100)	48 (100)	63 (100)



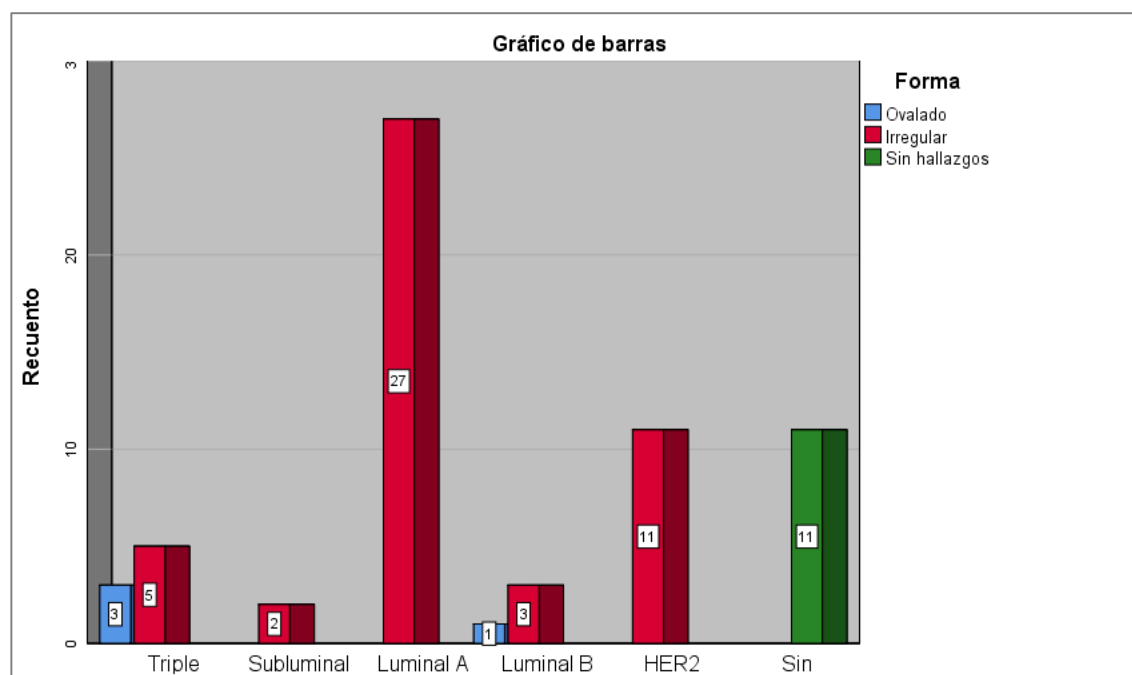


Figura 3. Representación gráfica de la Forma.

En la tabla 3 podemos observar que la mayoría de nódulos evaluados mediante ecografía presentaron una forma irregular (n=48, 92%), así mismo de estos nódulos el 56.3% (n=27) pertenecieron al subtipo mediante inmunohistoquímica “Luminal A”, seguido del subtipo “HER2 Enriquecido” (n=11, 22.9%).

Tabla 4. Tabla cruzada Clasificación*Márgenes (%)

		Márgenes								No rep	Total
		Circuncsc	Indist	Microllob	Espicula	Angula	Mic/Esp	Ang/Esp	Ind/Esp		
Clasificación	Triple negativo	2 (66.7)	1 (20)	2 (16.7)	1 (11.1)	2 (13.3)	0	0	0	0	8 (12.7)
	Subluminal A	0	0	0	1 (11.1)	1 (6.7)	0	0	0	0	2 (3.2)
	Luminal A	0	2 (40)	4 (33.3)	4 (44.4)	9 (60.0)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	2 (100)	27 (42.9)
	Luminal B	1 (33.3)	0	0	2 (22.2)	1 (6.7)	0	0	0	0	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	0	2 (40)	6 (50)	1 (11.1)	2 (13.3)	0	0	0	0	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 (17.5)
Total		3 (100)	5 (100)	12 (100)	9 (100)	15 (100)	1 (100)	4 (100)	1 (100)	2 (100)	63 (100)



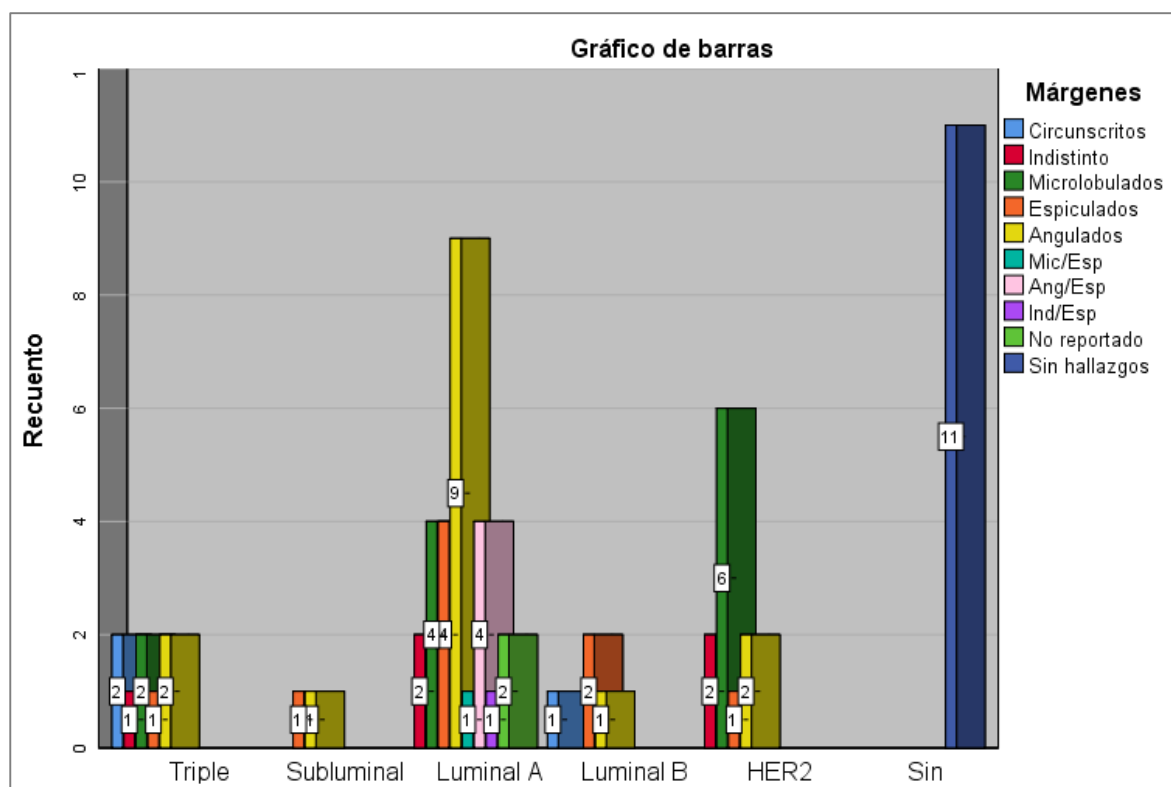


Figura 4. Representación gráfica del Margen.

En la tabla 4 se advierte que los márgenes presentados por los nódulos mamarios evaluados presentan una gran variabilidad de presentaciones, siendo el subtipo “Luminal A” el que presenta casi todas las categorías evaluadas de márgenes con un 60.0% (n=9) de ellos como “Angulados” y un 22.2% (n=6) presentaron márgenes mixtos, siendo el único subtipo que presentó este tipo de márgenes.

Tabla 5. Tabla cruzada Clasificación*Orientación (%)

		Orientación			Total
		Paralelo	Antiparalelo	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	6 (23.1)	1 (5.9)	1 (11.1)	8 (12.7)
	Subluminal A	0	2 (11.8)	0	2 (3.2)
	Luminal A	15 (57.7)	10 (5.8)	2 (22.2)	27 (42.9)
	Luminal B	1 (3.8)	2 (11.8)	1 (11.1)	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	4 (15.4)	2 (11.85)	5 (55.6)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		26 (100)	17 (100)	9 (100)	63 (100)



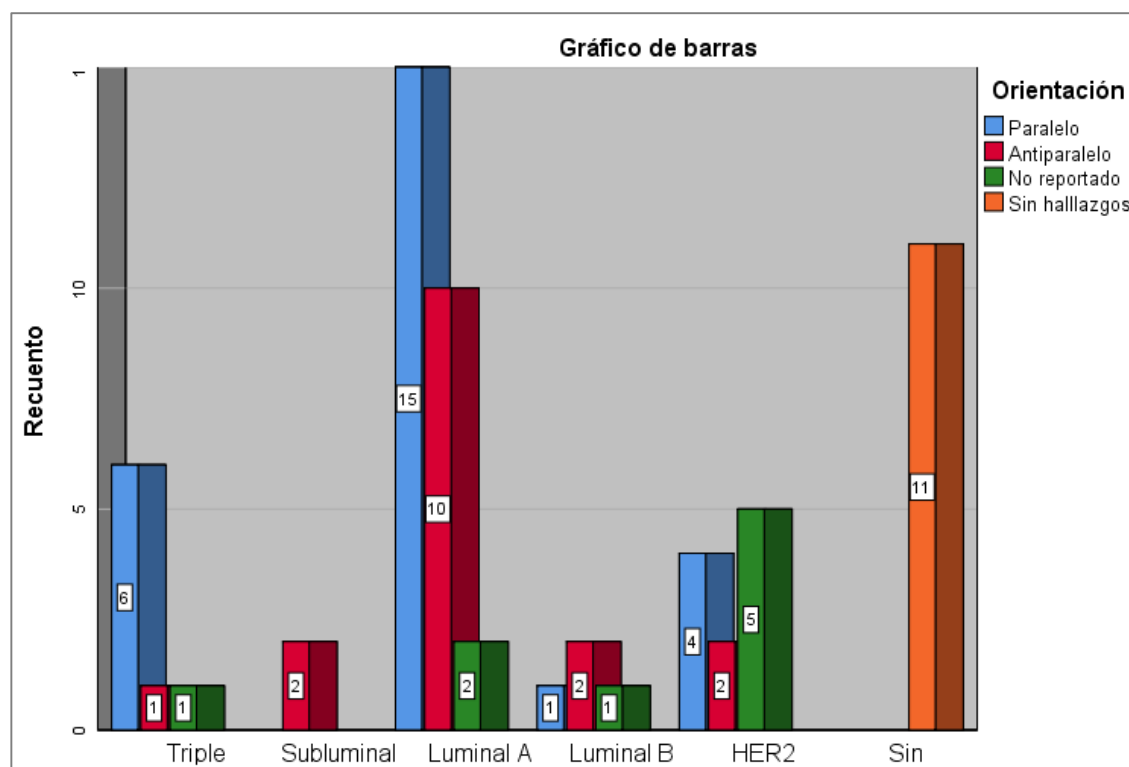


Figura 5. Representación gráfica de la Orientación.

En la tabla 5 se observa que la mayor parte de nódulos evaluados tenían una orientación paralela (n=26, 48.1%) de los cuales el 57.7% (n=15) pertenecen al subtipo “Luminal A”. En este mismo sentido el 5.8% (n=10) del subtipo “Luminal A” presenta el mayor número de casos de nódulos antiparalelos (n=10, 5.8%).

Tabla 6. Tabla cruzada Clasificación*Vascularidad (%).

		Vascularidad			Total
		Presente	Ausente	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	7 (21.2)	1 (9.1)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	2 (6)	0	0	2 (3.2)
	Luminal A	15 (45)	8 (72.7)	4 (50.0)	27 (42.9)
	Luminal B	2 (6)	0	2 (25.0)	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	7 (21.2)	2 (18.2)	2 (25.0)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		33 (100)	11 (100)	8 (100)	63 (100)



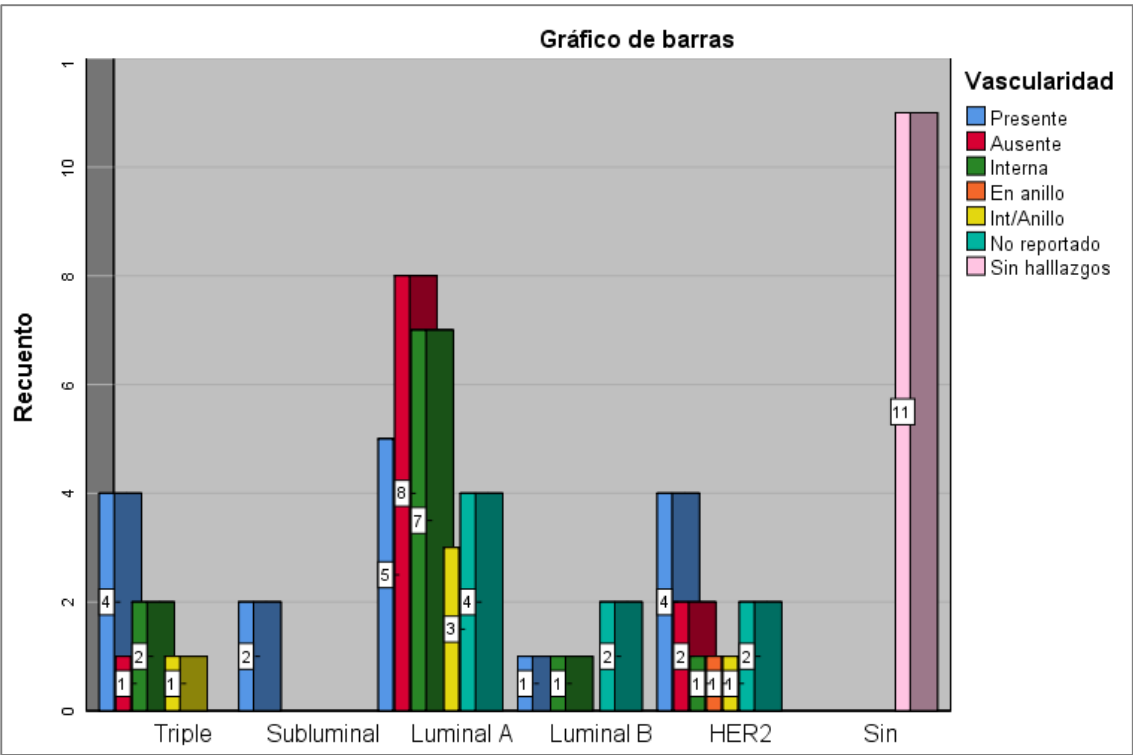


Figura 6. Representación gráfica de la Vascularidad.

En la tabla 6 podemos observar una distribución heterogénea del tipo de vascularización donde el 29.6% (n=16) si presentaron vascularización mientras que de estos 31 31.3% (n=5) pertenecieron al subtipo “Luminal A”. El 20.3% (n=11) no presentaron vascularización. Se logra evidencia que el subtipo “HER2 enriquecido” presentó mayor heterogeneidad presentando nódulos con vascularización en todas las categorías observadas.

Tabla 7. Tabla cruzada Clasificación*Refuerzo (%)

		Refuerzo			Total
		Presente	Ausente	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	5 (26.3)	3 (9.4)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	0	2 (6.3)	0	2 (3.2)
	Luminal A	9 (47.4)	18 (56.3)	0	27 (42.9)
	Luminal B	1 (5.3)	3 (9.4)	0	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	4 (21.1)	6 (18.8)	1 (100)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		19 (100)	32 (100)	1 (100)	63 (100)



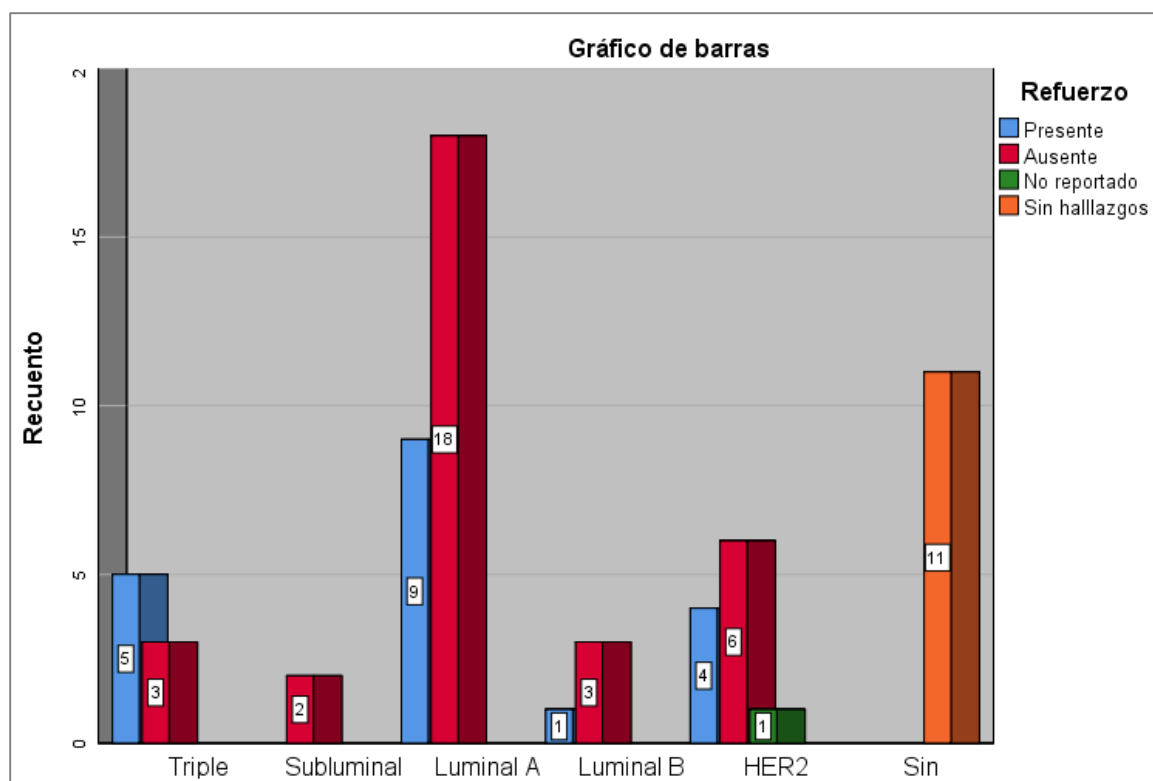


Figura 7. Representación gráfica del Refuerzo.

En esta tabla 7 se evidencia que el 59.2% (n=32) de los nódulos analizados no presenta refuerzo posterior, de los cuales el 56.3% (n=18) pertenecen al subtipo “Luminal A”, mientras que el 47.4% (n=9) presentaron refuerzo posterior perteneciendo al mismo subtipo.

Tabla 8. Tabla cruzada Clasificación*Sombra (%)

		Sombra			Total
		Presente	Ausente	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	1 (7.7)	7 (18.4)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	1 (7.7)	1 (2.6)	0	2 (3.2)
	Luminal A	6 (46.2)	21 (55.3)	0	27 (42.9)
	Luminal B	2 (15.4)	2 (5.3)	0	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	3 (23.1)	7 (18.4)	1 (100)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		13 (100)	38 (100)	1 (100)	63 (100)



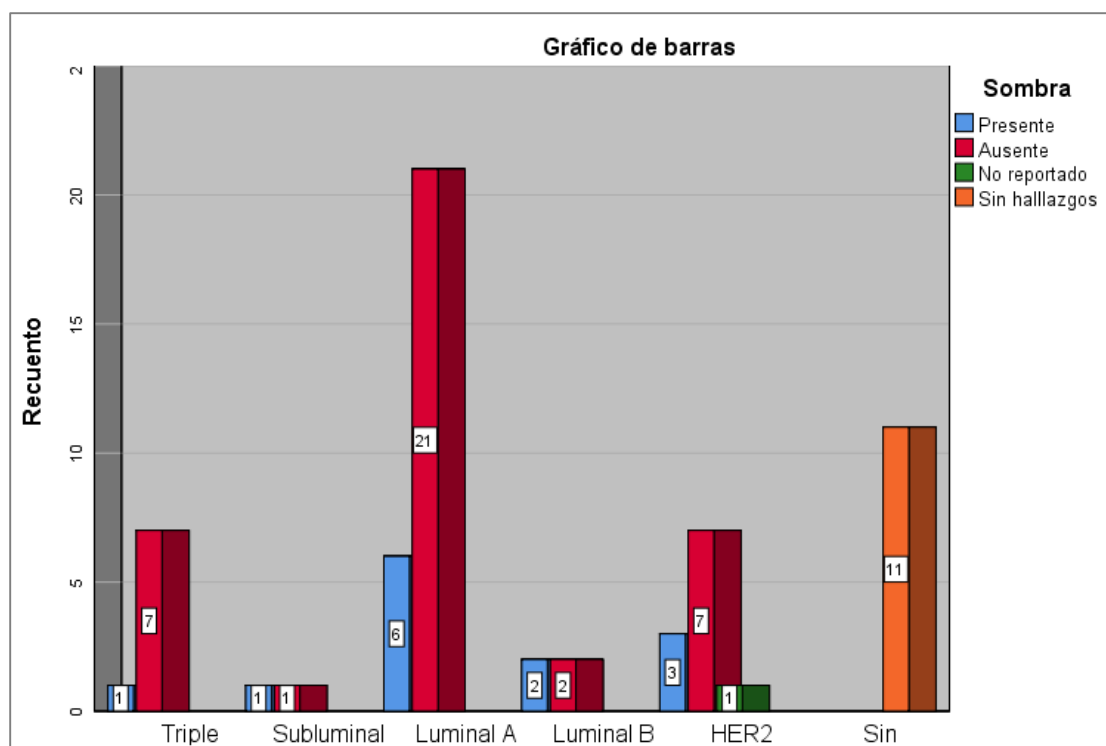


Figura 8. Representación gráfica de la sombra.

En la tabla 8 podemos observar que el 70.3% (n=38) de los nódulos descritos no presenta refuerzo posterior, de los cuales el 55.3% (n=21) pertenecen al subtipo “Luminal A”, mientras que el 47.4% (n=9) presentaron refuerzo posterior perteneciendo al mismo subtipo.

Tabla 9. Tabla cruzada Clasificación*Microcalcificaciones (%)

		Microcalcificaciones			Total
		Presente	Ausente	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	1 (12.5)	7 (18.4)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	0	2 (5.3)	0	2 (3.2)
	Luminal A	3 (37.5)	24 (63.2)	0	27 (42.9)
	Luminal B	1 (12.5)	3 (7.9)	0	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	3 (37.5)	7 (18.4)	1 (100)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		8 (100)	43 (100)	1 (100)	63 (100)



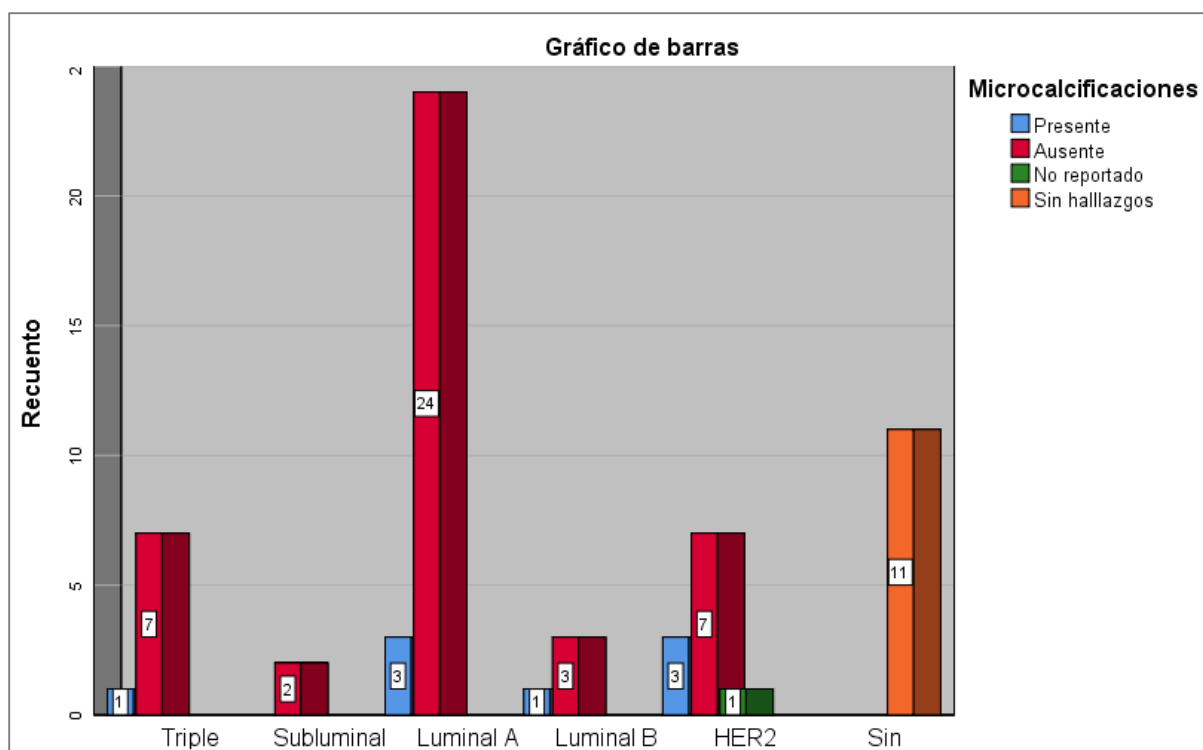


Figura 9. Representación gráfica de las Microcalcificaciones.

La mayor parte de los nódulos observados no reportan calcificaciones (n=43, 70.3%), así mismo el subtipo “Luminal A” (n=24, 63.2%) no presentan microcalcificaciones. Tanto el subtipo “Luminal A” y “HER” enriquecido” presentan calcificaciones siendo el 75.0% (n=6).

Tabla 10. Tabla cruzada Clasificación*Otros (%)

		Otros			Total
		Ninguno	Cambios desmoplásicos	No reportado	
Clasificación	Triple negativo	4 (11.8)	4 (23.5)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	1 (2.9)	1 (5.9)	0	2 (3.2)
	Luminal A	16 (47.1)	11 (64.7)	0	27 (42.9)
	Luminal B	3 (8.8)	1 (5.9)	0	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	10 (29.4)	0	1 (100)	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	11 (17.5)
Total		34 (100)	17 (100)	1 (100)	63 (100)



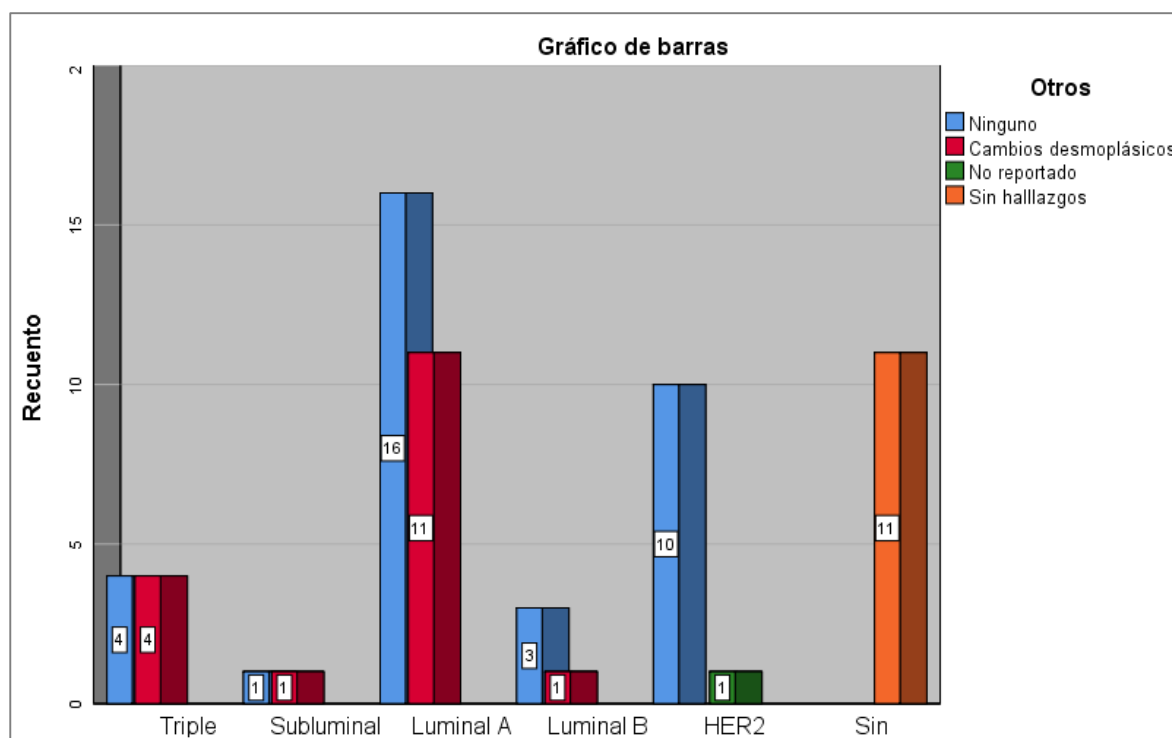


Figura 9. Representación gráfica de la Clasificación*Otros (%).

En esta tabla podemos observar que el 62.9% (n=34) de los nódulos analizados no presentaron hallazgos relacionados y el 31.4% (n=17) presentaron cambios desmoplásicos, de los cuales el 64.7% (n=11) pertenecieron al subtipo “Luminal A”.

Tabla 11. Tabla cruzada Clasificación*Bi-RADS (%)

		Bi-RADS					Total
		4A	4B	4C	5	No descrito	
Clasificación	Triple negativo	1 (50.0)	2 (22.2)	2 (11.8)	3 (13.6)	0	8 (12.7)
	Subluminal A	0	0	1 (5.9)	1 (4.5)	0	2 (3.2)
	Luminal A	1 (50.0)	3 (33.3)	9 (52.9)	13 (59.1)	1 (50.0)	27 (42.9)
	Luminal B	0	0	1 (5.9)	2 (5.9)	1 (50.0)	4 (6.3)
	HER2 Enriquecido	0	4 (44.4)	4 (23.5)	3 (23.5)	0	11 (17.5)
	Sin hallazgos para clasificar	0	0	0	0	0	11 (17.5)
Total		2 (100)	9 (100)	17 (100)	22 (100)	2 (100)	63 (100)



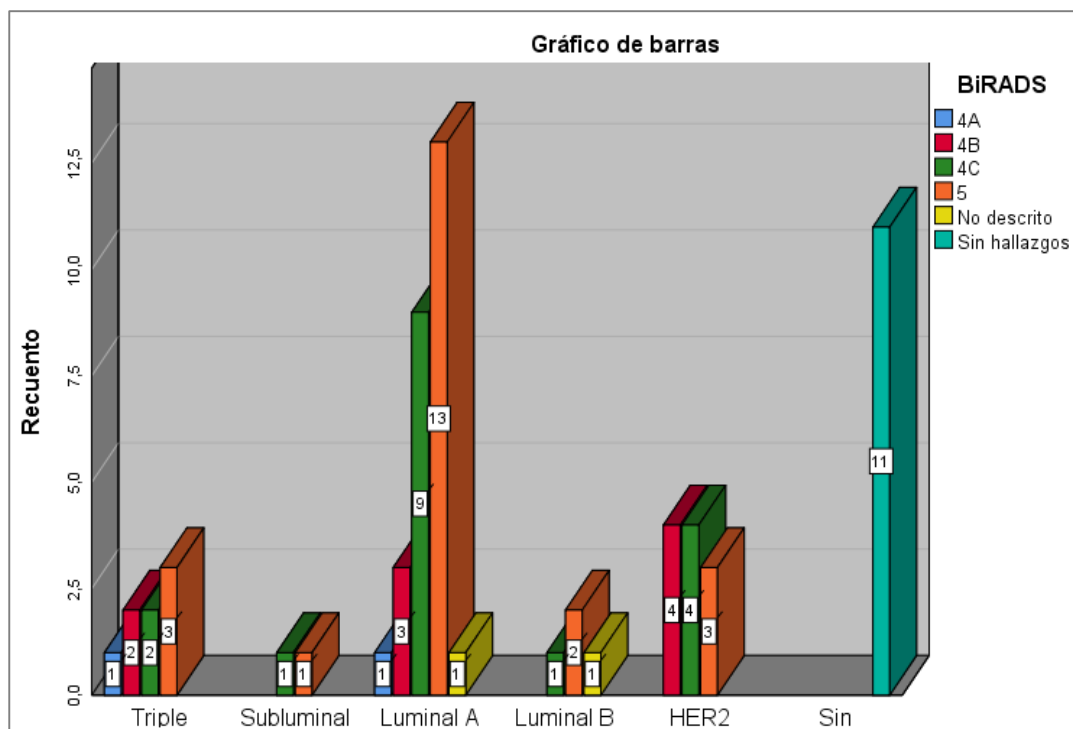


Figura 12. Representación gráfica de la Clasificación* Bi-RADS (%).

Observamos que el 40.7% (n=22) presentaron categoría “Bi-RADS 5” y el 31.4% (n=17) se encontraron dentro de la categoría “Bi-RADS 4C” de los cuales el 40.7 % (n=22) se encuentran el subtipo “Luminal A”. Podemos observar que las categoría “Bi-RADS 4B y 4C” (n=39, 72.2%) presentaron nódulos que se encontraban dentro de todos los subtipos hallados en el estudio.

Tabla 12. Descriptores ecográficos

Descriptor	Subluminal A	Luminal A	Luminal B	HER2	Triple negativo
Composición					
Solido	3.8%	51.9%	7.7%	21.2%	15.4%
Sin hallazgos	0%	0%	0	0	0
Ecogenicidad					
Hipoecogénico	4.7%	51.2%	9.3%	18.6%	16.3%
Hipo/isoecogénico	0	66.7%	0	33.3%	0
Complejo	0	66.7%	0	0	33.3%
Heterogéneo	0	33.3%	0	66.7%	0
Forma					
Ovalado	0	0	25%	0	75%
Irregular	4.2%	56.3%	6.3%	22.9%	10.4%
Márgenes					





Relación de los descriptores ecográficos del B-IRADS asociado a los resultados de histoquímica de las lesiones mamarias

Circunscrito	0	0	33.3%	0	66.7%
Indisinto	0	40%	0	40%	20%
MIcrolobulado	0	33.3%	0	50%	16.6%
Espiculado	11.1%	44.4%	22.2%	11.1%	11.1%
Angulado	6.7%	60%	6.7%	13.3%	13.3%
Microlobulado/Espiculado	0	100%	0	0	0
Angulado/Espiculado	0	100%	0	0	0
Indistinto/Espiculado	0	100%	0	0	0
No reportado	0	100%	0	0	0
Orientación					
Paralelo	0	57.7%	3.8%	15.4%	23.1%
Antiparalelo	11.8%	5.8%	11.8%	11.85%	5.9%
No reportado	0	22.2%	11.1%	55.6%	11.1%
Vascularidad					
Presente	6	45%	6%	21.2%	21.2%
Ausente	0	72%	0	18.2%	9.1%
No reportado	0	50%	25%	25%	0
Refuerzo					
Presente	0	47.4%	5.3%	21.1%	26.3%
Ausente	6.3%	56.3%	9.4%	18.8%	9.4%
No reportado	0	0	0	100	0
Sombra					
Presente	7.7%	46.2%	15.4%	23.1%	7.7%
Ausente	2.6%	55.3%	5.3%	18.4%	18.4%
No reportado	0	0	0	100%	0
Microcalcificaciones					
Presente	0	37.5%	12.5%	37.5%	12.5%
Ausente	5.3%	63.2%	7.9%	18.4%	18.4%
No reportado	0	0	0	100%	0
Otros hallazgos					
Ninguno	2.9%	47.1%	8.8%	29.4%	11.8%
Cambios desmoplásicos	5.9%	64.7%	5.9%	0	23.5%
No reportado	0	0	0	100%	0

Discusión

Es un reto para el profesional que realiza el estudio ultrasonográfico usar los descriptores ecográficos del BIRADS como (forma, margen, orientación, limite, patrón de eco, calcificaciones y características acústicas) en lesiones mamarias con subtipos moleculares haciendo un enfoque en conjunto. A partir de este estudio se



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



obtuvo resultados bastantes asociados a la literatura y a estudios comparativos sobre el comportamiento de las lesiones malignas por ecografía, de esta manera se logra identificar que hallazgos se deben analizar al momento del estudio, siendo de alto valor para la orientación diagnóstica del subtipo molecular (5).

El cáncer de mama puede clasificarse en cuatro subtipos moleculares principales según los resultados de la inmunohistoquímica: Luminal A, Luminal B, HER2-enriquecido y triple negativo o basal-like. Estos subtipos difieren en cuanto a su perfil de receptores, tasas de proliferación celular, patrones de diseminación, sensibilidad a tratamientos y pronóstico general. La clasificación se basa en la expresión de los receptores de estrógeno (ER) y progesterona (PR), la sobreexpresión o amplificación del receptor HER2 y el índice de proliferación celular Ki-67. Cada uno de estos subtipos presenta características particulares tanto en el tejido tumoral como en sus manifestaciones ecográficas (5-7).

Subtipo Luminal A (ER+, PR+, HER2-, Ki-67 <14%)

Este estudio obtuvo como resultados el mayor número de casos se presentó con el subtipo molecular Luminal A, porcentaje de 42.9%, los hallazgos relevantes en los descriptores ecográficos se presentó con más frecuencia como una lesión sólida, hipo/isoecogénico, irregular, angulado, orientación paralela, con ausencia de vascularidad, refuerzo acústico posterior y sombra acústica posterior, microcalcificaciones ausentes y presencia de cambios desmoplásicos, en general este estudio cuenta con evidencia la relación de estos descriptores ecográficos en la literatura siendo de gran utilidad al profesional que realiza el estudio, en el proceso de tamizaje, diagnóstico, estadificación y seguimiento del cáncer de mama.

El subtipo Luminal A representa aproximadamente el 40% al 50% de los casos de cáncer de mama. Se caracteriza por la expresión de receptores hormonales, ausencia de sobreexpresión del HER2 y bajo índice de proliferación. Histológicamente, estos tumores suelen ser bien diferenciados, con arquitectura glandular conservada, y escasa atipia celular (3,7,8).

Clínicamente, se asocian con un crecimiento lento, bajo riesgo de recurrencia y buena respuesta a la hormonoterapia, como el tamoxifeno o los inhibidores de la aromatasa.

Desde el punto de vista ecográfico, los carcinomas Luminal A suelen presentar:

- Lesiones de forma irregular.
- Márgenes no circunscritos o espiculados.
- Orientación no paralela respecto al plano cutáneo.
- Eco patrón predominantemente hipocogénico o heterogéneo.
- Presencia de halo ecogénico periférico.
- Escasa o nula calcificación interna.
- Sombra acústica posterior, asociada a fibrosis estromal.

Estos hallazgos reflejan un crecimiento infiltrativo, aunque con menor agresividad comparado con los subtipos más proliferativos. La presencia de sombra acústica posterior se ha correlacionado con el contenido fibroso y la reacción desmoplásica, hallazgos comunes en tumores bien diferenciados y de bajo grado (3-5).

Subtipo Luminal B (ER+, PR+/-, HER2+/-, Ki-67 ≥14%)





De acuerdo con el estudio realizado el subtipo de cáncer de mama **LUMINAL B** se presenta en un 6.3% de los casos los siguientes descriptores ecográficos: lesión sólida (7.7%), hipoecogénico (9.3%), ovalado (25%), circunscrito (33.3%), orientación antiparalela (11.8%), con vascularidad presente (6%), refuerzo acústico posterior ausente (9.4%), sombra acústica posterior presente (15.4%), microcalcificaciones presentes (12.5%) y cambios desmoplásicos (5.9%). En un estudio retrospectivo en un centro de América del Norte en donde 1781 fueron estudiadas hace relación los hallazgos encontrados con respecto a la orientación antiparalela, ($P=0.101$, sombra acústica posterior $P= < 0.001$, Hipoecogénico $P=0.019$) (9).

El subtipo Luminal B representa entre el 15% y el 20% de los cánceres de mama y exhibe un perfil más agresivo que el Luminal A. Aunque también expresan receptores hormonales, se diferencian por una mayor tasa de proliferación y, en muchos casos, por la coexpresión de HER2. Su pronóstico es intermedio, con mayor propensión a recurrencias locales y diseminación a distancia (2,7,9).

Ecográficamente, estos tumores presentan:

- Morfología irregular.
- Márgenes espiculados o angulares.
- Orientación no paralela.
- Eco patrón hipocogénico o complejo.
- Mayor frecuencia de microcalcificaciones, especialmente si HER2 es positivo.
- Sombra acústica posterior o realce posterior leve.

La heterogeneidad estructural del tumor, combinada con signos de infiltración, es común en este subtipo. La presencia de HER2 puede modificar los hallazgos ecográficos, aumentando la vascularización y la ecogenicidad heterogénea.

Subtipo HER2-enriquecido (ER–, PR–, HER2+, Ki-67 alto)

De acuerdo con el estudio realizado el subtipo de cáncer de mama **HER 2** se presenta en un 17.5% de los casos, los descriptores ecográficos: lesión sólida (21.2%), hipo/ isoecogénico (33.3%), irregular (22.9%), microlobulado (50%), orientación paralela (15.4%), con vascularidad presente (21.2%), refuerzo acústico posterior presente (21.1%), sombra acústica posterior presente (23.1%), microcalcificaciones presentes (37.5%), estos valores reportados asocia a identificación de Ca de mama con amplificación de HER2 en donde las características descritas por ultrasonido incluye a 84 pacientes reportaron presencia de calcificaciones 78.6%, refuerzo acústico posterior 66% y la presencia de vascularización (10).

Este subtipo se caracteriza por una marcada sobreexpresión del receptor HER2, presente en aproximadamente el 15% al 20% de los casos. La activación de la vía HER2 promueve una proliferación celular acelerada, angiogénesis tumoral y mayor potencial metastásico. Aunque históricamente asociado con mal pronóstico, la disponibilidad de terapias dirigidas (trastuzumab, pertuzumab, T-DM1) ha mejorado sustancialmente los resultados clínicos (2,3,9).

En cuanto a los hallazgos ecográficos, se observan con frecuencia:

- Forma irregular o lobulada.
- Márgenes no circunscritos.





- Patrón hipocogénico o mixto.
- Microcalcificaciones internas visibles (hasta 57% de los casos).
- Realce acústico posterior.
- Aumento de la vascularidad en Doppler color.

El realce posterior puede explicarse por la elevada celularidad y la escasa atenuación acústica, en contraste con la fibrosis presente en otros subtipos (11). El patrón vascular intenso, identificado mediante el índice de Adler, refleja la neovascularización inducida por la sobreexpresión del HER2 (12).

Subtipo triple negativo (ER–, PR–, HER2–)

De acuerdo con el estudio realizado el subtipo de cáncer de mama **TRIPLE NEGATIVO** se presenta en un 17.5% de los casos los descriptores ecográficos: lesión sólida (15.4%), hipocogénico (16.3%), ovalado (75%), circunscrito (66.7%), orientación paralela (23.1%), con vascularidad presente (21.2%), refuerzo acústico posterior presente (26.3%), sombra acústica posterior ausente (18.4%), microcalcificaciones ausentes (18.4%) y cambios desmoplásicos (23.5%). Este subtipo se caracteriza por presentar falta de calcificación y forma ovalada asociado a un estudio de 87 pacientes.

El patrón hipocogénico es la característica mas común en los canceres invasivos así lo mostró un estudio de 458 pacientes este hallazgo es asociado a nuestro estudio las pacientes con Triple Negativo presentan mayor casos con este descriptor ecográfico (12).

El cáncer de mama triple negativo, que representa alrededor del 15% de los casos, se asocia con el subtipo molecular basal-like. Este tipo de tumor carece de receptores hormonales y HER2, lo cual limita significativamente las opciones terapéuticas, obligando a utilizar quimioterapia convencional como principal estrategia. Tiene un comportamiento clínico agresivo, con mayor probabilidad de recurrencias tempranas y metástasis viscerales. Es más frecuente en mujeres jóvenes y en portadoras de mutaciones germinales BRCA1 (2,9).

Los hallazgos ecográficos más comunes incluyen:

- Lesiones grandes, hipocogénicas, de forma oval o irregular.
- Márgenes bien definidos o empujantes.
- Heterogeneidad interna con necrosis central.
- Ausencia de calcificaciones en la mayoría de los casos.
- Realce acústico posterior frecuente.
- Escasa vascularización tumoral (Adler 0–1).

Curiosamente, a pesar de su agresividad, estos tumores pueden adoptar una apariencia ecográfica “benigna”, con márgenes regulares y circunscritos, lo cual puede inducir a error diagnóstico. Este hallazgo resalta la importancia de integrar la información clínica, la velocidad de crecimiento tumoral y otros métodos diagnósticos complementarios (6,7).

Diversos estudios han confirmado la existencia de patrones ecográficos relacionados con los perfiles moleculares del cáncer de mama. Por ejemplo, Saldaña et al. (1) analizaron más de 400 pacientes y reportaron que la sombra acústica posterior era más frecuente en tumores Luminal A, mientras que el realce posterior





predominaba en HER2-enriquecido. Asimismo, Zhang et al. (12) demostraron que la presencia de un halo ecogénico y márgenes no circunscritos se asociaban a tumores con receptores hormonales positivos. Los sistemas DL-CAD han permitido cuantificar estas características con mayor precisión, mejorando la discriminación entre subtipos moleculares. En términos generales: La ausencia de receptores hormonales se asocia con morfología irregular, márgenes espiculados y mayor heterogeneidad ecográfica.

La sobreexpresión de HER2 se relaciona con microcalcificaciones, vascularización incrementada y realce posterior. El Ki-67 alto correlaciona con tumores de gran tamaño, forma irregular y patrones ecográficos complejos (3,6,9,10).

Conclusiones

Este estudio obtuvo como resultados el mayor número de casos se presentó con el subtipo molecular Luminal A, porcentaje de 42.9%, los hallazgos relevantes en los descriptores ecográficos se presentó con más frecuencia como una lesión sólida, hipo/isoecogénico, irregular, angulado, orientación paralela, con ausencia de vascularidad, refuerzo acústico posterior y sombra acústica posterior, microcalcificaciones ausentes y presencia de cambios desmoplásicos, en general este estudio cuenta con evidencia la relación de estos descriptores ecográficos en la literatura siendo de gran utilidad al profesional que realiza el estudio, en el proceso de tamizaje, diagnóstico, estadificación y seguimiento del cáncer de mama.

Referencias

1. Ascarza Saldaña, J. C. (2024). Correlación entre hallazgos ecográficos y subtipos moleculares por histopatología e inmunohistoquímica en pacientes con cáncer de mama en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins del 2020 al 2023 [Tesis de segunda especialidad en radiología]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
2. Kim, Y. S., Lee, S. E., Chang, J. M., Kim, S. Y., & Bae, Y. K. (2022). Ultrasonographic morphological characteristics determined using a deep learning-based computer-aided diagnostic system of breast cancer. *Medicine*, 101(3), e28621. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028621>
3. Masood, S. (2016). Breast cancer subtypes: Morphologic and biologic characterization. *Women's Health*, 12(1), 103–119. <https://doi.org/10.2217/whe.15.99>
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Cáncer de mama. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
5. Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC). (2021). Global Cancer Observatory. <https://gco.iarc.fr/>
6. Perou, C. M., Sørli, T., Eisen, M. B., van de Rijn, M., Jeffrey, S. S., Rees, C. A., & Botstein, D. (2000). Molecular portraits of human breast tumours. *Nature*, 406(6797), 747–752. <https://doi.org/10.1038/35021093>
7. Sørli, T., Perou, C. M., Tibshirani, R., Aas, T., Geisler, S., Johnsen, H., ... & Børresen-Dale, A. L. (2001). Gene expression patterns of breast carcinomas distinguish tumor subclasses with clinical implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(19), 10869–10874.





<https://doi.org/10.1073/pnas.191367098>

8. Gallen, M., et al. (2011). St. Gallen International Expert Consensus on the primary therapy of early breast cancer 2011. *Annals of Oncology*, 22(8), 1736–1747. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdr304>
9. Wang, H., Yao, J., Zhu, Y., Zhan, W., Chen, X., & Shen, K. (2020). Association of sonographic features and molecular subtypes in predicting breast cancer disease outcomes. *Cancer Medicine*, 9(17), 6173–6185. <https://doi.org/10.1002/cam4.3305>
10. Sung Hyun Kim, B. K.-H. (2009). Correlation of ultrasound findings with histology, tumor grade, and biological markers in breast. *Acta Oncologica*, 9.
11. Gopal R. Vijayaraghavan, M. K. (2021). Ultrasound Imaging Morphology is associated with Biological Behavior in Invasive Ductal Carcinoma of the Breast. *Journal of Clinical Imaging Science*, 9. doi:10.25259/JCIS"_60_2021
12. Lei Zhang, J. L. (2015). Identifying ultrasound and clinical features of breast cancer molecular subtypes by ensemble decision. *Scientific Reports*, 14.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com