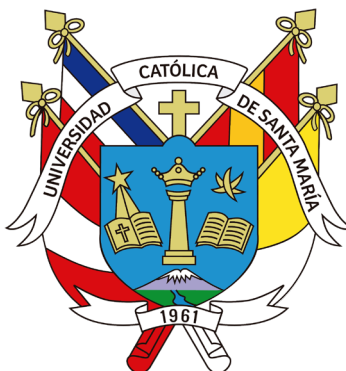


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**Comparación descriptiva de la clasificación BI-RADS por mamografía y
ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal,
Arequipa 2025.**

Tesis presentada por los Bachilleres:

Aquino Panduro, Karla Olinda

ORCID:0009-0005-7159-762X

Taravay Zuñiga, Sebastian Alfonso

ORCID: 0009-0007-4370-6352

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Mendoza Del Solar Chavez, Gonzalo Francisco Sixto Isaias

ORCID: 0000-0002-6916-3161

Arequipa – Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 01 de Febrero del 2026

Dictamen: 016844-C-EPMH-2026

Visto el borrador del expediente 016844, presentado por:

2018220322 - AQUINO PANDURO KARLA OLINDA

2019810241 - TARAVAY ZUÑIGA SEBASTIAN ALFONSO

Titulado:

**COMPARACIÓN DESCRIPTIVA DE LA CLASIFICACIÓN BI-RADS POR MAMOGRAFÍA Y
ECOGRAFÍA EN MUJERES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL GERIÁTRICO MUNICIPAL, AREQUIPA
2025.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MEDICO CIRUJANO

**40198752 - PARI SALAS JUAN CARLOS
DICTAMINADOR**



**46731937 - ROSADO PACHECO RENATO ANDRE
DICTAMINADOR**



**42259354 - VILCA CACERES JOSHEP
DICTAMINADOR**



COMPARACIÓN DESCRIPTIVA DE LA CLASIFICACIÓN BI-RADS POR MAMOGRAFÍA Y ECOGRAFÍA EN MUJERES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL GERIÁTRICO MUNICIPAL, AREQUIPA 2025.

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	Çağdaş Rıza Açar, Sebnem Orguc. "Comparison of Performance in Diagnosis and Characterization of Breast Lesions: Contrast-Enhanced Mammography vs. Breast Magnetic Resonance Imaging", Clinical Breast Cancer, 2024 Publicación	1%

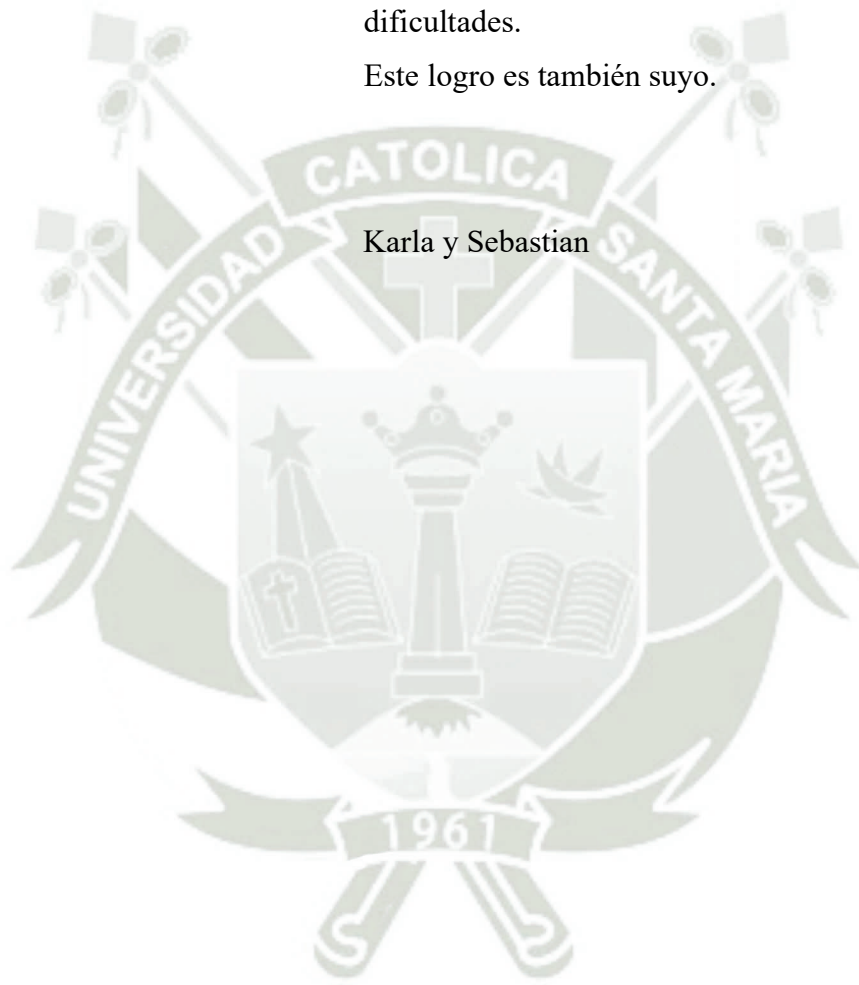
DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, por su amor, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de este proceso.

A quienes confiaron en nosotras y nos brindaron la fortaleza necesaria para no rendirnos ante las dificultades.

Este logro es también suyo.

Karla y Sebastian



AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Católica de Santa María, por brindarnos la formación académica, los conocimientos y las herramientas necesarias para nuestro desarrollo profesional.

A nuestros docentes, por su guía, dedicación y valiosos aportes durante nuestra formación, especialmente a nuestro asesor, por su orientación constante y apoyo en la elaboración de este trabajo.

Asimismo, agradecemos a nuestras familias por su comprensión, motivación y respaldo incondicional a lo largo de este proceso.

Karla y Sebastian

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo comparar de manera descriptiva la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal. La metodología conto con un enfoque cuantitativo, fue descriptivo y comparativo; la muestra estuvo conformada por 182 historias clínicas a las cuales se aplicó una ficha de observación. Los resultados indicaron que, en base a la mamografía, el 51% de la muestra obtuvo una clasificación BI-RADS de categoría 0, el 26% categoría 1, un 16% categoría 2, 4% categoría 3 y el 3% de la muestra categoría 4; mediante el uso de la ecografía el 57% consiguió una categorización BI-RADS 1, el 25% obtuvo una categoría 2, el 15% categoría 3 y el 3% una categoría 4. Se encontró que la densidad mamaria de las pacientes contaba con la siguiente categorización: 54% ACR-B, 31% ACR-C, 12% ACR-A Y 3% ACR-D. Se concluyó que los casos clasificados como BI-RADS 0, por mamografía, fueron reclasificados en un 100% tras la ecografía. Respecto a los BI-RADS 1, el 8,3% presentó cambio de categoría; los BI-RADS 2 presentaron en un 41,4% cambios de categoría; y en BI-RADS 3, el 85,7% cambio de clasificación posteriormente a la ecografía. En contraste, los casos identificados como BI-RADS 4 mostraron una concordancia del 100% entre ambos métodos.

Palabras clave: Clasificación BI-RADS, mamografía, ecografía

ABSTRACT

The present study aimed to descriptively compare the BI-RADS classification obtained through mammography and ultrasound in women attended at the Municipal Geriatric Hospital. The methodology followed a quantitative approach with a descriptive and comparative design; the sample consisted of 182 medical records, to which an observation checklist was applied. The results indicated that, based on mammography, 51% of the sample was classified as BI-RADS category 0, 26% as category 1, 16% as category 2, 4% as category 3, and 3% as category 4. Through ultrasound, 57% of the cases were classified as BI-RADS 1, 25% as category 2, 15% as category 3, and 3% as category 4. Regarding breast density, the distribution was 54% ACR-B, 31% ACR-C, 12% ACR-A, and 3% ACR-D. It was concluded that cases classified as BI-RADS 0 by mammography were reclassified in 100% of cases after ultrasound examination. With respect to BI-RADS 1, 8.3% showed a change in category; BI-RADS 2 presented category changes in 41.4% of cases; and BI-RADS 3 changed classification in 85.7% of cases after ultrasound. In contrast, cases identified as BI-RADS 4 showed 100% agreement between both imaging methods.

Keywords: BI-RADS classification, mammography, ultrasound

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO..... 2

1. Problema de investigación..... 3

1.1. Enunciado del problema..... 3

1.2. Descripción del problema 3

1.3. Tipo, diseño y nivel de investigación..... 4

1.4. Justificación del problema 5

2. Objetivos..... 8

2.1. Objetivo general..... 8

2.2. Objetivos específicos 9

3. Marco teórico..... 9

3.1. Cáncer de mama..... 9

3.2. Densidad mamaria..... 9

3.3. Mamografía..... 10

3.4. Ecografía mamaria 10

3.5. Sistema BI-RADS 11

4. Revisión de antecedentes investigativos..... 11

4.1. Antecedentes internacionales 11

4.2. Antecedentes nacionales 14

4.3. Antecedentes locales 16

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 17

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	18
1.1. Técnicas	18
1.2. Instrumentos.....	18
1.3. Materiales.....	18
2. Campo de verificación.....	19
2.1. Ámbito	19
2.2. Temporalidad.....	19
2.3. Unidades de estudio	19
3. Estrategia de recolección de datos.....	20
3.1. Organización.....	20
3.1. Recursos.....	20
3.3. Criterios para el manejo de resultados.....	21
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	23
Tabla 2: Categorías BI-RADS asignadas mediante mamografía de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	25
Tabla 3: Categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía a las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	27
Tabla 4: Categorías BI-RADS según la densidad mamaria de pacientes atendidas mediante mamografía y ecografías	29
Tabla 5: Comparación entre la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía	31
Tabla 6: Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS mediante mamografía y la edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	33
Tabla 7: Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS mediante ecografía y la edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	35
Tabla 8: Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS según la densidad mamaria y la edad	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	24
Figura 2: Categoría BI-RADS asignadas mediante mamografía de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	26
Figura 3: Categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía a las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa	28
Figura 4: Categorías BI-RADS según la densidad mamaria de pacientes atendidas mediante mamografía y ecografías	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.....	45
Anexo 2: Ficha de recolección de Historias Clínicas	46
Anexo 3: Matriz de datos.....	47





INTRODUCCIÓN

La detección precoz del cáncer de mama es fundamental para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas a esta enfermedad, que constituye una de las principales causas de muerte en mujeres a nivel mundial y nacional. Identificar lesiones en etapas iniciales permite implementar tratamientos menos agresivos, mejorar la supervivencia y la calidad de vida de las pacientes, así como disminuir los costos asociados a terapias avanzadas. Además, contar con métodos diagnósticos precisos, como la combinación de mamografía y ecografía, optimiza la capacidad de detección en mujeres con diferentes características mamarias, favoreciendo la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.

La motivación para desarrollar este estudio surge del interés por contribuir al mejoramiento del diagnóstico temprano del cáncer de mama en la población femenina atendida en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa. Como profesionales del área de la salud, consideramos fundamental generar evidencia científica que oriente la práctica clínica y promueva estrategias de detección más efectivas. Este trabajo representa también una oportunidad de desarrollo académico y un compromiso con la prevención y control del cáncer, aportando al bienestar de las mujeres y a la mejora de la calidad de la atención en la región.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1. Enunciado del problema

Comparación descriptiva de la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025.

1.2. Descripción del problema

1.2.1. Área de conocimiento

- **Área General:** Ciencias de la salud.
- **Área Específica:** Medicina Humana.
- **Especialidad:** Radiología e Imagenología.
- **Línea:** Diagnóstico por imágenes en enfermedades oncológicas

1.2.2. Operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Categoría	Técnica	Instrumento
BI-RADS	BI-RADS Mamográfico	Categoría BI-RADS asignada (0 al 6)		
	BI-RADS Ecográfico	Categoría BI-RADS asignada (0 al 6)		
	Densidad mamaria	ACR-A: Mama mayoritariamente grasa ACR-B: Áreas dispersas de tejido fibroglandular ACR-C: Heterogéneamente densa ACR-D: Extremadamente densa	Revisión documental	Ficha de recolección

1.2.3. Interrogantes básicas

Interrogante general

¿Cuál es la clasificación BIRADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025?

Interrogantes específicas

- ¿Cuáles son las categorías BI-RADS asignadas mediante mamografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal?
- ¿Cuáles son las categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía en mujeres con atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal?
- ¿Cuál es la clasificación del BI-RADS según la densidad mamaria en mujeres atendidas mediante mamografía y ecografía en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa?

1.3. Tipo, diseño y nivel de investigación

El tipo de investigación de la investigación será cuantitativo, pues se recolectarán y analizarán datos para responder a preguntas problemáticas y validar las hipótesis formuladas. Este enfoque usa medidas numéricas y estadísticas para identificar patrones de comportamiento precisos dentro de una población (1).

La investigación tendrá un diseño descriptivo comparativo, ya que se pretende describir las similitudes y diferencias entre la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal.

El estudio tendrá un nivel descriptivo ya que se pretende describir las similitudes y diferencias entre la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal.

1.4. Justificación del problema

A nivel mundial el cáncer de mama se reconoce como la enfermedad más común entre las mujeres. En Estados Unidos, se ha convertido en la segunda causa principal de muerte, con un diagnóstico cada dos minutos y un fallecimiento cada trece minutos. Anualmente, afecta a un promedio de 2 millones de mujeres, y en 2020, se estimaron 684.996 muertes femeninas relacionadas (1). El cáncer de mama constituye la neoplasia más frecuente en la mujer, superando en incidencia a los cánceres colorrectal, de útero, pulmón y ovario. A nivel mundial, se registran alrededor de 2.206.771 nuevos casos cada año, lo que representa el 11,4% de todos los cánceres. En España, en el año 2020 se diagnosticaron 33.375 casos, con una incidencia de 128 por cada 100.000 mujeres. La prevalencia a cinco años alcanzó los 144.233 casos, mientras que la mortalidad fue de 6.006 defunciones, equivalente al 14,6% del total de muertes por cáncer. Se estima que una de cada ocho mujeres desarrollará esta enfermedad a lo largo de su vida (2).

La incidencia de esta enfermedad ha experimentado un aumento en todos los países, particularmente en las naciones en desarrollo con poblaciones envejecidas. En Irán, el patrón de la enfermedad es similar al de otras naciones en desarrollo, apareciendo a una edad promedio de 40 años, diez años antes que el promedio de 50 años en otras regiones. En Norteamérica, la detección temprana del cáncer de mama permite que la tasa de supervivencia a los 5 años supere el 80%, lo que resalta la vital importancia de un diagnóstico oportuno (3).

En los países con economías emergentes, la detección y la supervivencia son menores, y se prevé un incremento desproporcionado de la incidencia y mortalidad en los próximos años. En 2018, Canadá presentó la mayor prevalencia de cáncer de mama en

América (666,8 casos por cada 100 000 habitantes), seguido de Uruguay, Argentina, Brasil y México(4).

En el Perú, el cáncer de mama es el tipo de cáncer más frecuente en las mujeres. De acuerdo con el Ministerio de Salud (Minsa), cada día se diagnostican alrededor de 21 nuevos casos y fallecen aproximadamente 5 mujeres por esta enfermedad. En 2024, se realizaron 57 633 mamografías a nivel nacional, lo que representa un aumento significativo en comparación con el año anterior, evidenciando un mayor esfuerzo en la detección temprana (5).

En la región Arequipa, el cáncer representa un problema creciente de salud pública. Se estima que cada año se diagnostican alrededor de 1280 nuevos casos, siendo los más frecuentes los de mama, próstata, cuello uterino, estómago y vesícula. Sin embargo, el 60 % de los pacientes acude a los establecimientos de salud en estadios avanzados (III o IV), lo que limita las posibilidades de tratamiento y supervivencia. Además, aproximadamente el 30 % de los casos proviene de otras regiones del sur del país. Esta situación se ve agravada por el incremento anual del 5 % en los diagnósticos, asociado principalmente a los malos estilos de vida y a la falta de medidas preventivas y detección temprana (6)

En este contexto, resulta fundamental analizar los factores que pueden influir en el diagnóstico precoz del cáncer de mama, considerando los diferentes tipos de densidad mamaria que presentan las mujeres. Si bien diversos estudios han señalado que la alta densidad mamaria reduce la sensibilidad de la mamografía convencional al dificultar la visualización de posibles lesiones, también se ha comprobado que la combinación de mamografía y ecografía mamaria mejora significativamente la capacidad diagnóstica en todos los casos. Este enfoque permite identificar alteraciones tanto en mamas densas como no densas, favoreciendo la detección temprana de lesiones

sospechosas y contribuyendo a un diagnóstico más preciso y oportuno del cáncer de mama (7).

En el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa se evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias diagnósticas destinadas a la detección precoz del cáncer de mama, considerando la diversidad de características mamarias que pueden dificultar la interpretación de los estudios por imagen. La densidad del tejido mamario puede limitar la sensibilidad de la mamografía convencional, ya que el tejido fibroglandular puede enmascarar o confundir lesiones neoplásicas, retrasando el diagnóstico oportuno. Diversos estudios han demostrado que la combinación de mamografía y ecografía mamaria mejora la detección de lesiones ocultas, permitiendo identificar alteraciones en etapas más tempranas, independientemente del tipo de mama. Por ello, resulta pertinente comparar de manera descriptiva la clasificación BI-RADS obtenida a través de ambos métodos diagnósticos en las pacientes atendidas en el hospital, con el objetivo de determinar cuál ofrece mayor precisión y contribuye de manera más efectiva a la detección temprana del cáncer de mama en toda la población femenina. Por tanto, se dará respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la comparación descriptiva de la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025?

El presente estudio se fundamenta en la necesidad de fortalecer la evidencia científica sobre la eficacia diagnóstica de los métodos de imagen empleados en la detección del cáncer de mama, considerando la diversidad de características mamarias presentes en la población femenina. La literatura especializada indica que la mamografía convencional puede presentar limitaciones para identificar lesiones en mujeres con distintas densidades mamarias, lo que podría derivar en diagnósticos tardíos. Al hacer una comparación descriptiva la clasificación BI-RADS obtenida por mamografía y

ecografía, este estudio aportará datos relevantes para evaluar la concordancia entre ambos métodos y determinar cuál ofrece mayor sensibilidad y precisión diagnóstica en toda la población estudiada. Los resultados permitirán sustentar futuras estrategias clínicas de tamizaje y diagnóstico temprano basadas en evidencia.

El cáncer de mama constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en mujeres peruanas. En la región Arequipa, un alto porcentaje de casos se diagnostica en etapas avanzadas, lo que reduce las posibilidades de tratamiento y supervivencia. Este estudio busca contribuir al bienestar de la población femenina adulta y adulta mayor al proponer alternativas diagnósticas más precisas que faciliten la detección oportuna de lesiones malignas, sin limitarse a un tipo específico de mama. De esta forma, se promueve la mejora en la calidad de la atención, la reducción de la mortalidad y el fortalecimiento de las políticas de salud pública orientadas a la prevención del cáncer.

En la actualidad, el uso de tecnologías de imagen complementarias constituye un tema de relevancia mundial, especialmente ante la variabilidad de densidad mamaria en la población femenina. Los avances en diagnóstico por imágenes y la aplicación del sistema BI-RADS permiten estandarizar la interpretación y comunicación de los hallazgos radiológicos. Comparar la utilidad de la mamografía y la ecografía resulta pertinente, ya que responde a las demandas actuales de precisión diagnóstica y detección temprana del cáncer de mama, alineándose con las tendencias internacionales en medicina basada en evidencia y diagnóstico integral.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Comparar de manera descriptiva la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las categorías BI-RADS asignadas mediante mamografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal.
- Determinar las categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía en mujeres con atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal.
- Determinar el BI-RADS según la densidad mamaria en las mujeres atendidas mediante mamografía y ecografía en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa.

3. Marco teórico

3.1. Cáncer de mama

El cáncer de mama es una enfermedad caracterizada por la proliferación descontrolada de células malignas en el tejido mamario, principalmente en los conductos (carcinoma ductal) o en los lobulillos (carcinoma lobulillar). Constituye el cáncer más frecuente en mujeres a nivel mundial y es una de las principales causas de mortalidad femenina. Su desarrollo está asociado a múltiples factores de riesgo, como la edad, antecedentes familiares, genética (mutaciones BRCA1 y BRCA2), factores hormonales, estilo de vida y exposición ambiental. La detección temprana es fundamental, ya que permite identificar lesiones en fases iniciales, mejorar la eficacia del tratamiento y aumentar la supervivencia. Según la Organización Mundial de la Salud, el diagnóstico oportuno y el acceso a métodos de tamizaje reducen significativamente la mortalidad asociada a esta enfermedad (8).

3.2. Densidad mamaria

El tejido mamario está compuesto por estructuras glandulares epiteliales y tejido estromal fibroso, y su densidad refleja la proporción de tejido glandular y fibroso frente a la grasa. La densidad mamaria influye directamente en la sensibilidad de los métodos

de imagen utilizados para la detección del cáncer de mama, ya que un mayor componente fibroglandular puede enmascarar lesiones y retrasar su diagnóstico. Este factor, afectado por la edad, hormonas y ciertos tratamientos como la quimioterapia, se clasifica según el American College of Radiology (ACR) en cuatro categorías (9):

- **ACR-A:** Mama mayoritariamente grasa
- **ACR-B:** Áreas dispersas de tejido fibroglandular
- **ACR-C:** Heterogéneamente densa
- **ACR-D:** Extremadamente densa

3.3. Mamografía

La mamografía es un estudio radiográfico específico de la mama que utiliza rayos X de baja dosis para examinar las estructuras internas y detectar lesiones sospechosas de malignidad. Es el método estándar de tamizaje en mujeres mayores de 40 años y ha demostrado reducir la mortalidad por cáncer de mama al permitir la detección temprana. No obstante, su sensibilidad disminuye en pacientes con alta densidad mamaria, en quienes las lesiones pueden pasar inadvertidas debido a la superposición del tejido fibroglandular. Además, la interpretación de los hallazgos depende de la calidad del equipo y la experiencia del radiólogo (10).

3.4. Ecografía mamaria

La ecografía mamaria es un examen de imagen que utiliza ultrasonido para evaluar la estructura interna de la mama. Se emplea principalmente como complemento de la mamografía, especialmente en mujeres con mamas densas, para diferenciar quistes de masas sólidas y detectar lesiones que podrían no ser visibles en la mamografía. Además, permite guiar procedimientos invasivos como biopsias, aumentando la precisión diagnóstica. Su uso ha demostrado mejorar la tasa de detección de cáncer de mama en

combinación con la mamografía, contribuyendo a un diagnóstico más temprano y confiable (11).

3.5. Sistema BI-RADS

El Breast Imaging-Reporting and Data System (BI-RADS) es un sistema estandarizado desarrollado por el American College of Radiology para clasificar y reportar hallazgos en mamografía, ecografía y resonancia magnética mamaria. Su objetivo es uniformar la interpretación de imágenes, comunicar el nivel de sospecha de malignidad y guiar el manejo clínico. Las categorías van del 0 al 6 (12):

- 0: Estudio incompleto
- 1: Negativo
- 2: Hallazgo benigno
- 3: Probablemente benigno
- 4: Sospecha de malignidad
- 5: Altamente sugestivo de malignidad
- 6: Confirmado maligno por biopsia

El uso del sistema BI-RADS permite establecer criterios claros para el seguimiento, la repetición de estudios y la derivación a procedimientos diagnósticos adicionales, lo que es fundamental para la detección temprana y el manejo adecuado del cáncer de mama.

4. Revisión de antecedentes investigativos

4.1. Antecedentes internacionales

Mubuuke et al. (2023), realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la precisión de la ecografía mamaria, la mamografía y la clasificación BI-RADS frente a la histología en la evaluación de masas mamarias en mujeres adultas. La investigación se desarrolló

bajo una metodología cuantitativa, con un enfoque de diagnóstico transversal y un nivel descriptivo. La muestra incluyó 212 masas mamarias evaluadas de forma consecutiva, las cuales fueron sometidas a ultrasonido, mamografía y biopsia para su análisis histológico. Los instrumentos principales fueron las imágenes diagnósticas, entre ellas la ecografía y la mamografía, además del uso de un protocolo BI-RADS para caracterizar las lesiones, junto con la biopsia como método de confirmación histológica. En cuanto a los resultados, se halló que la sensibilidad del ultrasonido fue del 68,5 % y la de la mamografía del 72,5 %, mientras que la combinación de ambas alcanzó una sensibilidad del 85 %. En el sistema BI-RADS, la categoría 5 obtuvo una sensibilidad del 59,9 %, y la especificidad más alta (100 %) se observó en las categorías 3 y 5, con la mayor exactitud (accuracy) en BI-RADS 5 (79,9 %). Finalmente, los autores concluyeron que la combinación de ultrasonido y mamografía ofrece una mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que cada modalidad por separado, y que la clasificación BI-RADS tiene un valor predictivo positivo óptimo, por lo que debería promoverse como estándar para los reportes de imagen mamaria, especialmente en entornos con recursos limitados (13).

Ghaemian et al. (2021), establecieron como objetivo principal comparar la precisión diagnóstica de la mamografía, la ultrasonografía y su clasificación BI-RADS frente a la biopsia por aguja central (CNB) para diferenciar masas mamarias benignas de malignas. La metodología fue de tipo cuantitativo, con diseño transversal y nivel comparativo. La investigación se llevó a cabo entre los años 2016 y 2018 en un centro de radiología en Babol, Irán. La muestra estuvo conformada por 213 masas mamarias (el 50,2 % benignas y el 49,8 % malignas) de pacientes femeninas remitidas para evaluación mamaria. Los instrumentos utilizados fueron las imágenes diagnósticas (mamografía y ultrasonografía), interpretadas según el sistema BI-RADS, además de la biopsia por

aguja central con examen histopatológico como estándar de referencia. En los resultados, se encontró que la sensibilidad fue de 72,6 % para la mamografía y 68,9 % para el ultrasonido, mientras que la combinación de ambas modalidades alcanzó 84,9 %. Las categorías BI-RADS se distribuyeron de la siguiente manera: 28 casos en BI-RADS 3, 99 en 4A, 4 en 4B, 18 en 4C y 64 en 5. La categoría BI-RADS 4A mostró la mayor sensibilidad entre las categorías (70,1 %), con una especificidad máxima en BI-RADS 3 y 5 (100 %) y la mayor exactitud en BI-RADS 5 (80,3 %). Finalmente, los autores concluyeron que la combinación de mamografía y ultrasonografía ofrece mayor precisión diagnóstica que cada modalidad por separado y que la clasificación BI-RADS presenta un valor predictivo aceptable, por lo que su uso sistemático mejora la evaluación de masas mamarias (14).

Zadehmir et al. (2024), elaboraron su investigación con el objetivo principal de evaluar la correlación entre ultrasonografía y mamografía en lesiones mamarias, utilizando la clasificación BI-RADS como referencia. La metodología fue de tipo cuantitativo, con un diseño transversal y nivel descriptivo-correlacional. La muestra estuvo conformada por 156 mujeres, con una edad media de 48,9 años, que presentaban alteraciones mamográficas. Los instrumentos empleados consistieron en mamografía digital con vistas cráneo-caudal y oblicua mediolatera; y ultrasonografía con transductor lineal de 5-12 MHz, con interpretación de imágenes según BI-RADS, además de la clasificación de densidad mamaria según el sistema ACR. Entre los resultados, se reportó que, en 23 casos, los hallazgos de ultrasonido coincidieron con BI-RADS 2 de la mamografía; de las 26 pacientes clasificadas como BI-RADS 3 en mamografía, todas fueron reclasificadas como BI-RADS 2 en ultrasonido. Para las lesiones catalogadas como BI-RADS 4 (43 casos) y BI-RADS 5 (21 casos), el 90,6 % y el 95,2 % de los reportes de ultrasonido coincidieron con la mamografía, respectivamente. Se encontró un

coeficiente de correlación de Pearson de 0,68 entre ambas modalidades ($p < 0,001$). Finalmente, los autores concluyeron que la ultrasonografía complementaria puede ser especialmente útil cuando la mamografía no permite una categorización precisa (BI-RADS 0), y que la correlación entre ambas técnicas contribuye a diagnósticos más certeros y a una mejor atención al paciente (15).

4.2. Antecedentes nacionales

Trujillo (2024), en su investigación, tuvo como objetivo principal determinar la concordancia entre la categorización BI-RADS por mamografía y la ecografía mamaria en pacientes atendidas en la Clínica Stella Maris, Lima – 2021. La metodología fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 300 mujeres que fueron evaluadas mediante mamografía y ecografía complementaria, seleccionadas bajo criterios de inclusión previamente establecidos por el autor. Como instrumentos, se utilizó una ficha de recolección de datos estructurada, basada en indicadores relacionados con las variables de estudio. En los resultados, se reportó que para la categoría BI-RADS 1, hubo una concordancia ecográfica del 17,3%; en BI-RADS 2, se registró un 8,7%; en BI-RADS 3, el porcentaje de modificación fue de 0,3%; y en BI-RADS 4, la concordancia ecográfica alcanzó el 1,0%. Al analizar la correlación entre la clasificación mamográfica y ecográfica, se obtuvo un valor de significancia de 0,85, el cual, al ser mayor a 0,05, llevó a no rechazar la hipótesis nula, concluyéndose que no existe correlación significativa entre la categorización BI-RADS por mamografía y la ecografía mamaria en las pacientes evaluadas. Asimismo, se evidenció que tampoco hubo concordancia entre ambas técnicas de imagen; sin embargo, sí se observó una relación entre la densidad mamográfica y los hallazgos ecográficos. Por otro lado, no se encontró relación entre la categorización mamográfica con la edad ni con los antecedentes clínicos de las pacientes (16).

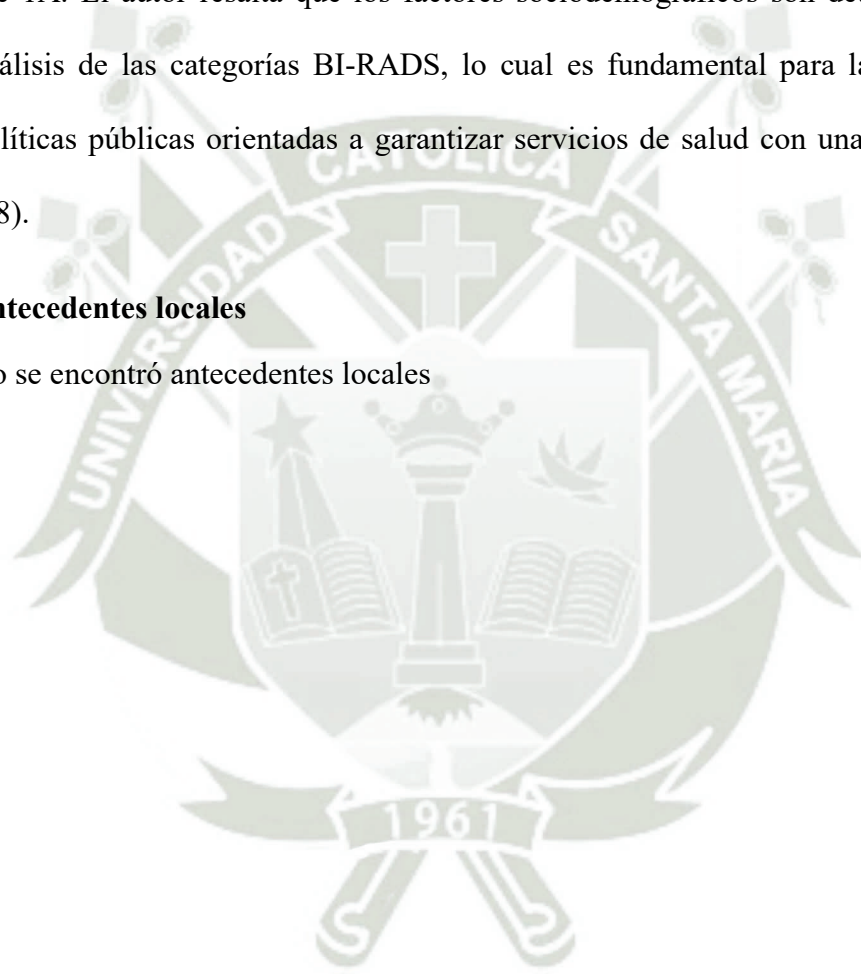
Bonilla (2021), enfatiza en su investigación que su objetivo principal fue conocer la prevalencia de BI-RADS 4-5 en ecografías mamarias de mujeres con y sin mastalgia, así como describir las características demográficas y clínicas, y determinar la asociación entre la presencia de mastalgia y el reporte ecográfico BI-RADS 4-5. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo, con un diseño transversal y un nivel descriptivo. Se trabajó con una muestra de 323 mujeres, seleccionadas mediante muestreo secuencial, que cumplieran como criterio de inclusión haber sido sometidas a ecografía mamaria. Como instrumentos, se aplicó una encuesta estructurada para la recolección de datos demográficos y clínicos, complementada con el registro ecográfico clasificado según BI-RADS. Entre los principales resultados, se encontró que la prevalencia de mastalgia fue del 21,4 %, mientras que la frecuencia de BI-RADS 4-5 fue del 6,2 % en la población general y del 2,9 % entre las mujeres con mastalgia, sin evidenciarse asociación estadísticamente significativa (OR 2,5; IC95 % 0,58–11,3; $p = 0,2$). El autor señala que los hallazgos ecográficos sospechosos (BI-RADS 4-5) no se asociaron con la presencia de mastalgia, lo que evidencia que, aunque esta es una causa frecuente de solicitud de ecografía, la mayoría de los estudios reportan hallazgos benignos o normales (17).

Livia (2023), consideró como objetivo principal determinar las categorías BI-RADS teniendo en cuenta los factores sociodemográficos de los pacientes atendidos en el servicio de mamografía de un instituto especializado en cáncer de Lima, entre enero y julio del año 2020. Se siguió una metodología de tipo descriptivo, con un diseño transversal. La muestra estuvo conformada por 282 historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de mamografía del área de radiodiagnóstico del mencionado instituto, los cuales cumplieran con los criterios de selección establecidos por el investigador. Los resultados mostraron que la categoría más frecuente fue BI-RADS 4B con 23,4%, seguida de BI-RADS 4A con 19,3% y BI-RADS 5 con 18,6%. Se observó

una mayor incidencia de casos procedentes de Lima con un 39%, seguida de Lambayeque con 8,6%, Ica con 6,6% y Áncash con 6,2%. Además, el 76,6% de los pacientes contaban con Seguro Integral de Salud (SIS), el 7,6% con seguro de EsSalud y el 15,9% no tenían ningún tipo de seguro. Se concluyó que las categorías BI-RADS registradas con mayor frecuencia fueron 4A y 4B, mientras que la de menor frecuencia fue 1A. El autor resalta que los factores sociodemográficos son determinantes en el análisis de las categorías BI-RADS, lo cual es fundamental para la formulación de políticas públicas orientadas a garantizar servicios de salud con una atención óptima (18).

4.3. Antecedentes locales

No se encontró antecedentes locales





CAPÍTULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnicas

La técnica empleada en la presente investigación fue la observación documental de historias clínicas, pues consistió en la recolección de información y opiniones sobre un tema específico.

1.2. Instrumentos

Como instrumento, se empleó una ficha de observación, donde la primera parte recopiló información general de paciente como la edad y la fecha de evaluación. La segunda parte estuvo basada en el sistema Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), desarrollado por el Colegio Americano de Radiología, el cual estandarizó la interpretación de estudios de imagen mamaria. Este sistema clasifica los hallazgos en seis categorías: la categoría 0 indica un estudio incompleto, que requiere imágenes adicionales o comparativas para un diagnóstico definitivo; la categoría 1 corresponde a una mama normal, sin hallazgos anormales; la categoría 2 señala la presencia de hallazgos benignos sin relevancia clínica; la categoría 3 se refiere a hallazgos probablemente benignos, con un valor predictivo positivo (VPP) para cáncer inferior al 2%; la categoría 4 agrupa lesiones sospechosas, con un VPP que varía entre el 2% y el 95%, subdividiéndose en 4A, 4B y 4C según el grado de sospecha; finalmente, la categoría 5 representa una alta sospecha de malignidad, con un VPP superior al 95% (19).

1.3. Materiales

Ficha de observación, material de escritorio, computadora personal.

2. Campo de verificación

2.1. Ámbito

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa.

2.2. Temporalidad

De noviembre del 2025 a marzo del 2026

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por 182 historias clínicas de mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa durante el año 2025. De igual manera, la muestra estuvo constituida por 182 historias clínicas, las cuales fueron seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la aplicación de criterios de inclusión y exclusión establecidos para el desarrollo del estudio.

2.3.1.1. Criterios de inclusión

- Informes de mujeres que se hayan realizado ambos exámenes de imagen (mamografía y ecografía).
- Informes que indiquen la categoría BI-RADS asignada por cada método.
- Informes de mujeres mayores de edad.

2.3.1.2. Criterios de exclusión

- Informes de mamografía o ecografía que no contengan la categoría BI-RADS asignada.
- Informes de mujeres menores de edad.

- Informes de mujeres que solo se hayan realizado un examen de imagen.

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

La estrategia de recolección de datos para este trabajo de investigación implicó el uso de una ficha de observación que permitió la recopilación de datos sobre la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía. Antes de iniciar la recolección, se solicitó permiso al Hospital Geriátrico Municipal para recoger información de las mujeres que se realizaron ambos exámenes.

La recolección de datos se llevó a cabo de manera sistemática, garantizando la confidencialidad de la información recopilada. Para el tratamiento y análisis de los datos, se utilizó inicialmente el programa Microsoft Excel para construir y organizar la base de datos. Posteriormente, la información fue trasladada al software estadístico SPSS versión 23, lo que permitió realizar análisis estadísticos de mayor complejidad y generar tablas y gráficos que facilitaron una interpretación más rigurosa y detallada de los hallazgos del estudio.

3.1. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

Investigadores:

- Karla Olinda Aquino Pandura
- Sebastián Alfonso Taravay Zuñiga

3.2.2. Materiales

- Ficha de observación
- Historias clínicas

- Material de escritorio
- Computadora personal

3.2.3. Recursos económicos

La investigación fue autofinanciada por los autores

3.3. Criterios para el manejo de resultados

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva y analítica. Para la estadística descriptiva, se emplearon frecuencias absolutas y relativas con el propósito de presentar la distribución de las categorías BI-RADS obtenidas a partir de la ecografía y la mamografía.

Los datos se analizaron mediante el programa SPSS 23 para posterior a ello mostrarse en tablas y figuras en frecuencias y porcentajes.



CAPÍTULO III RESULTADOS

Tabla 1**Edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa**

Edad	f	%
21 - 39 años	34	19
40 - 59 años	116	64
60 - 78 años	32	18
Total	182	100

Los resultados revelan que el 64% de las pacientes tienen entre 40 y 59 años, mientras que el 19% se encuentra en el rango de 21 a 39 años y el 18% corresponde al grupo de 60 a 78 años. Estos resultados muestran que más de la mitad de las evaluadas pertenece al grupo de adultos en edad media, que se encuentra en el grupo de edad entre los 40 a los 59 años. Por lo tanto, se puede afirmar que este grupo etario representa la mayor proporción de mujeres que se realizan estudios de mamografía y ecografía, lo cual resulta relevante para la caracterización de la población.

Figura 1

Edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa

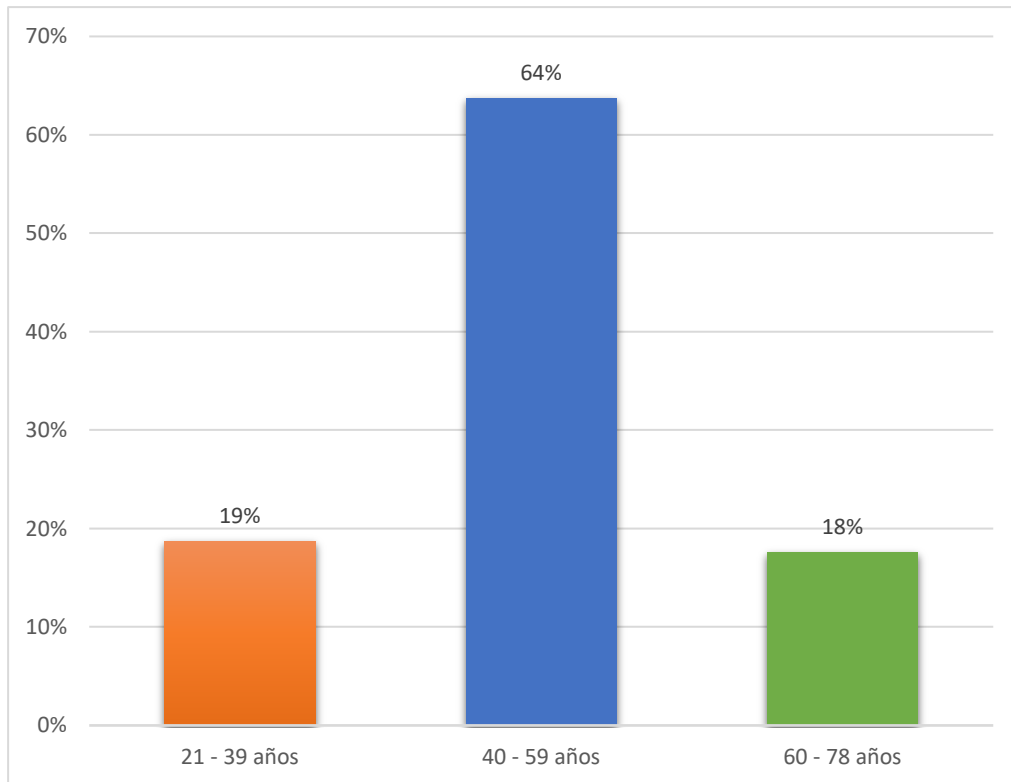


Tabla 2

**Categorías BI-RADS asignadas mediante mamografía de las pacientes atendidas en el
Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa**

Categorías BI-RADS según mamografía	f	%
0: Estudio incompleto	93	51
1: Negativo	48	26
2: Hallazgo benigno	29	16
3: Probablemente benigno	7	4
4: Sospecha de malignidad	5	3
5: Altamente sugestivo de malignidad	0	0
6: Confirmado maligno por biopsia	0	0
Total	182	100

De los datos expuestos se evidencia que el 51% de las mujeres evaluadas mediante mamografía fue clasificada como BI-RADS 0, correspondiente a estudios incompletos. Asimismo, el 26% presentó un resultado negativo (BI-RADS 1), el 16% hallazgos benignos (BI-RADS 2), el 4% fue clasificado como probablemente benigno (BI-RADS 3) y el 3% mostró sospecha de malignidad (BI-RADS 4).

Los resultados muestran que más de la mitad de las mujeres evaluadas presentó estudios incompletos (BI-RADS 0), lo que indica que la mamografía presenta limitaciones para establecer un diagnóstico concluyente, haciendo necesaria la realización de exámenes complementarios, como la ecografía, para una adecuada clasificación de los hallazgos mamarios. Asimismo, los resultados negativos y benignos indica un bajo nivel de sospecha de malignidad, evidenciando que este porcentaje de mujeres evaluadas no presentó alteraciones clínicamente relevantes.

Figura 2

Categoría BI-RADS asignadas mediante mamografía de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa

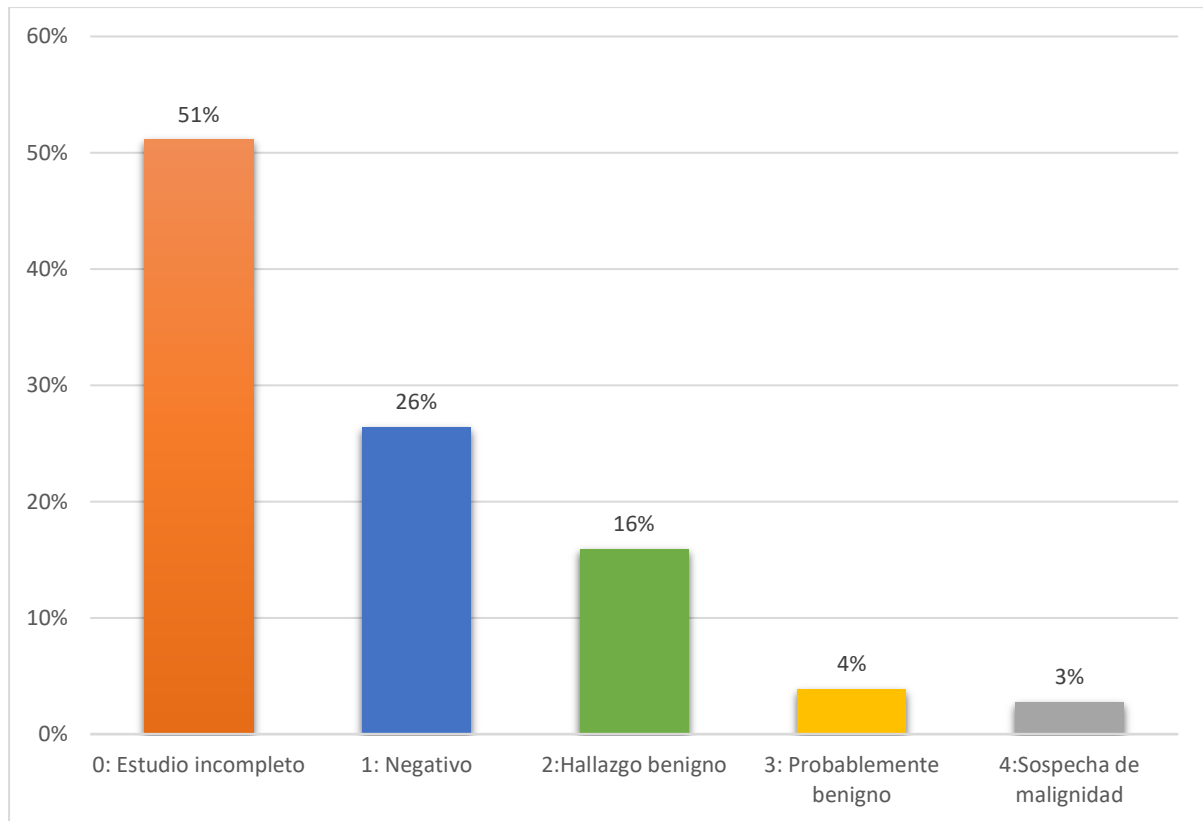


Tabla 3

**Categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía a las pacientes atendidas en el
Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa**

Categorías BI-RADS según ecografía	f	%
0: Estudio incompleto	0	0
1: Negativo	104	57
2: Hallazgo benigno	45	25
3: Probablemente benigno	27	15
4: Sospecha de malignidad	6	3
5: Altamente sugestivo de malignidad	0	0
6: Confirmado maligno por biopsia	0	0
Total	182	100

Los resultados de la ecografía muestran que la mayoría de las mujeres evaluadas fue clasificada en la categoría BI-RADS 1 (57%), correspondiente a resultados negativos, seguida de BI-RADS 2 (25%), que indica hallazgos benignos. Asimismo, el 15% de los casos fue clasificado como BI-RADS 3 (probablemente benigno) y el 3% como BI-RADS 4 (sospecha de malignidad). No se registraron estudios incompletos ni casos altamente sugestivos o confirmados de malignidad (BI-RADS 5 y 6), lo que evidencia una adecuada capacidad diagnóstica de la ecografía para la clasificación de los hallazgos mamarios.

Estos resultados reflejan que la ecografía constituye un método eficiente para la evaluación diagnóstica mamaria, al proporcionar resultados concluyentes en la totalidad de los casos y facilitar la adecuada categorización BI-RADS. Asimismo, el porcentaje alto de resultados negativos y benignos indica un bajo nivel de sospecha de malignidad en la población estudiada, reforzando el valor de la ecografía como herramienta complementaria a la mamografía para optimizar la precisión diagnóstica.

Figura 3

**Categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía a las pacientes atendidas en el
Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa**

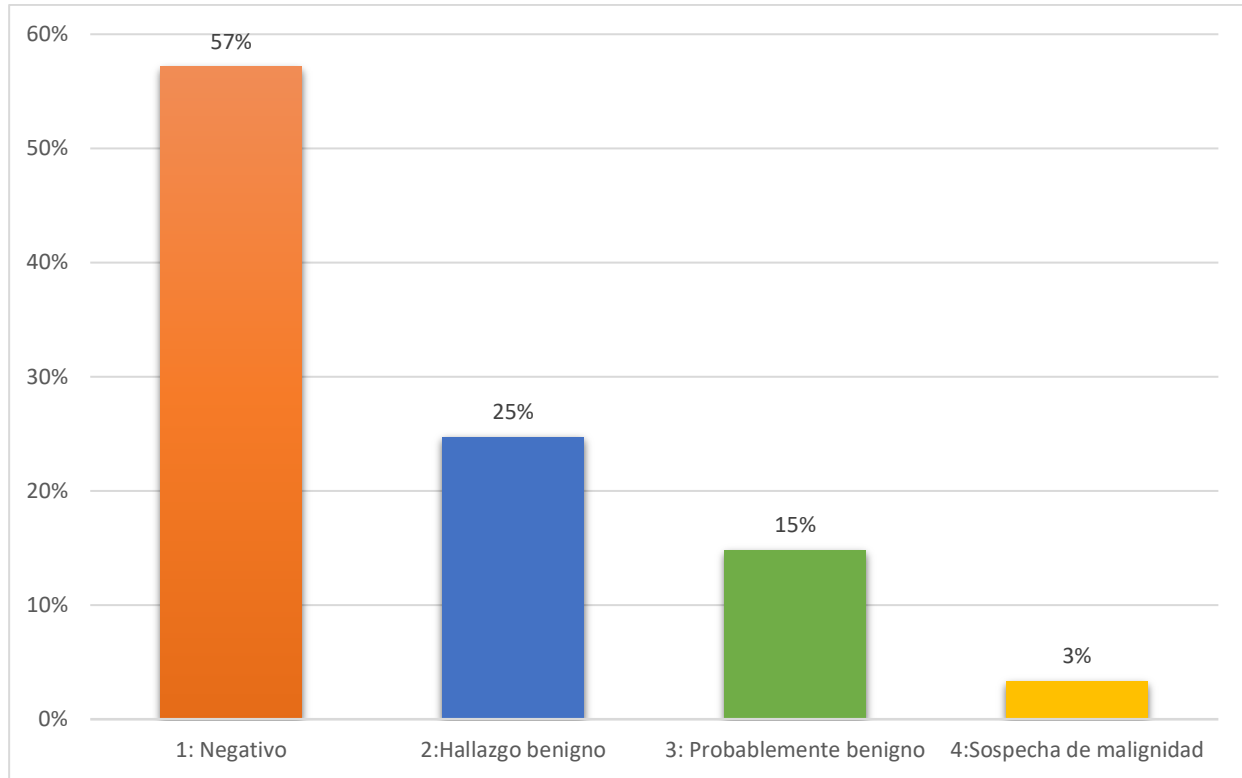


Tabla 4

Categorías BI-RADS según la densidad mamaria de pacientes atendidas mediante mamografía y ecografías

Categorías BI-RADS según densidad mamaria	f	%
ACR-A	21	12
ACR-B	99	54
ACR-C	56	31
ACR-D	6	3
Total	182	100

Los datos muestran que el 54% de las pacientes evaluadas presentó mamas con áreas dispersas de tejido fibroglandular (ACR-B), seguida de mamas heterogéneamente densas (ACR-C) con el 31%. En menor proporción se identificaron mamas mayoritariamente grasas (ACR-A) con el 12% y mamas extremadamente densas (ACR-D) con el 3%.

Los resultados reflejan que más de la mitad de las evaluadas presenta una densidad mamaria clasificada como ACR-B, lo cual implica que la mayoría tiene áreas dispersas de tejido fibroglandular que, aunque no son extremadamente densas, podrían en cierta medida dificultar la visualización de lesiones pequeñas.

Figura 4

Categorías BI-RADS según la densidad mamaria de pacientes atendidas mediante mamografía y ecografías

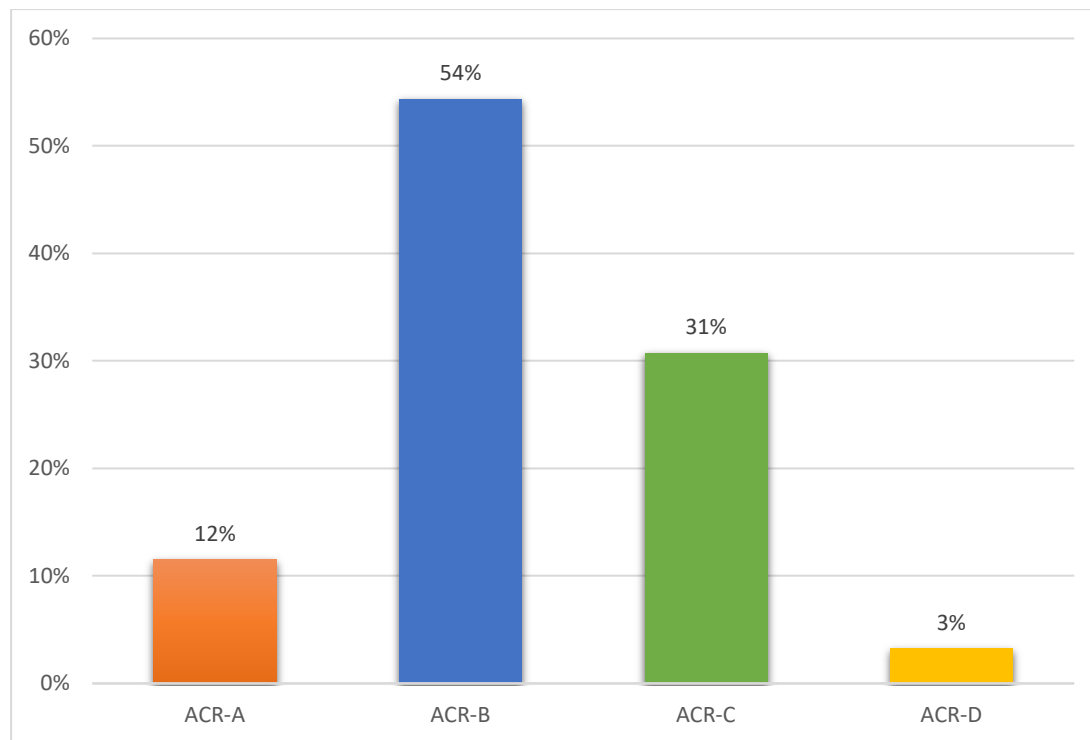


Tabla 5

Comparación entre la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía

		Clasificación Ecográfica BIRADS				Total	
		BIRADS 1	BIRADS 2	BIRADS 3	BIRADS 4		
Clasificación Mamográfica BIRADS	BIRADS 0	Recuento	57	20	16	0	93
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	61,3%	21,5%	17,2%	0,0%	100,0%
	BIRADS 1	Recuento	44	4	0	0	48
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	91,7%	8,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	BIRADS 2	Recuento	2	17	10	0	29
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	6,9%	58,6%	34,5%	0,0%	100,0%
	BIRADS 3	Recuento	1	4	1	1	7
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	14,3%	57,1%	14,3%	14,3%	100,0%
	BIRADS 4	Recuento	0	0	0	5	5
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	104	45	27	6	182
		% dentro de Clasificación BIRADS_ Mamografía	57,1%	24,7%	14,8%	3,3%	100,0%

De los datos expuestos se observa que, de los 93 casos clasificados como BI-RADS 0 por mamografía, la ecografía permitió reclasificar el 61,3% como BI-RADS 1, el 21,5% como BI-RADS 2 y el 17,2% como BI-RADS 3, lo que indica que la ecografía es un método

complementario altamente efectivo para completar los estudios mamográficos. En los 48 casos catalogados como BI-RADS 1 por mamografía, el 91,7% se mantuvo en la misma categoría mediante ecografía, mientras que un 8,3% fue reclasificado como BI-RADS 2, evidenciando que este método puede identificar hallazgos benignos no visibles en la mamografía, especialmente en tejido denso.

En los 29 casos clasificados como BI-RADS 2 por mamografía, solo el 58,6% coincidió con la ecografía, mientras que un 34,5% fue reclasificado como BI-RADS 3, reflejando que la ecografía permite caracterizar con mayor detalle ciertas lesiones y detectar hallazgos probablemente benignos que requieren seguimiento. Para los estudios catalogados como BI-RADS 3 por mamografía, la ecografía mostró una distribución de 57,1% en BI-RADS 2, 14,3% en BI-RADS 3 y 14,3% en BI-RADS 4, lo que sugiere que este método es capaz de identificar características que aumentan o disminuyen la probabilidad de malignidad que la mamografía por sí sola no detecta.

Finalmente, los 5 casos de BI-RADS 4 por mamografía coincidieron en un 100% con los resultados de la ecografía, demostrando que la mamografía es eficaz para identificar hallazgos sugestivos de cáncer cuando los signos son claros. En conjunto, estos datos confirman que la ecografía mamaria desempeña un rol crucial como complemento de la mamografía, especialmente en mujeres con mamas densas, mejorando la clasificación BI-RADS, proporcionando una evaluación más precisa del riesgo de malignidad y favoreciendo la detección temprana y el manejo adecuado del cáncer de mama.

Tabla 6

Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS mediante mamografía y la edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa

		Edad			TOTAL	
		21-39 años	40-59 años	60-78 años		
Clasificación BIRADS Mamografía	0	Recuento	19	55	19	93
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	20,4%	59,1%	20,4%	100,0%
	1	Recuento	7	33	8	48
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	14,6%	68,8%	16,7%	100,0%
	2	Recuento	7	19	3	29
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	24,1%	65,5%	10,3%	100,0%
	3	Recuento	1	6	0	7
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	14,3%	85,7%	0,0%	100,0%
	4	Recuento	0	3	2	5
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	0,0%	60,0%	40,0%	100,0%
	TOTAL	Recuento	34	116	32	182
		% dentro de Clasificación BIRADS Mamografía	18,7%	63,7%	17,6%	100,0%

La distribución de la clasificación BI-RADS según edad muestra que la mayoría de los estudios incompletos (BI-RADS 0) se concentra en el grupo de 40-59 años (59,1%), mientras que los grupos de 21-39 y 60-78 años presentan porcentajes similares (20,4%). Los resultados negativos (BI-RADS 1) y benignos (BI-RADS 2) también predominaron en mujeres de 40-59 años, lo

que sugiere que este grupo etario presenta características mamarias que dificultan la interpretación exclusiva mediante mamografía. Los hallazgos probablemente benignos y sospechosos (BI-RADS 3 y 4) fueron escasos y distribuidos principalmente en mujeres mayores de 40 años. En conjunto, estos datos indican que la ecografía resulta un complemento valioso, especialmente para mujeres de 40-59 años, ya que permite completar los estudios incompletos y mejorar la precisión diagnóstica de la mamografía.



Tabla 7

Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS mediante ecografía y la edad de las pacientes atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa

		Edad			TOTAL	
		21-39 años	40-59 años	60-78 años		
Clasificación BIRADS Ecografía	1	Recuento	19	65	20	104
		% dentro de Clasificación BIRADS Ecografía	18,3%	62,5%	19,2%	100,0%
	2	Recuento	8	36	1	45
		% dentro de Clasificación BIRADS Ecografía	17,8%	80,0%	2,2%	100,0%
	3	Recuento	7	11	9	27
		% dentro de Clasificación BIRADS Ecografía	25,9%	40,7%	33,3%	100,0%
	4	Recuento	0	4	2	6
		% dentro de Clasificación BIRADS Ecografía	0,0%	66,7%	33,3%	100,0%
		Recuento	34	116	32	182
		% dentro de Clasificación BIRADS Ecografía	18,7%	63,7%	17,6%	100,0%

La distribución de la clasificación BI-RADS según ecografía por grupos etarios muestra que la mayoría de los hallazgos negativos y benignos (BI-RADS 1 y 2) se concentran en mujeres de

40 a 59 años, representando el 62,5% y 80% respectivamente. Los hallazgos probablemente benignos (BI-RADS 3) se distribuyen en todos los grupos de edad, mientras que los hallazgos sospechosos (BI-RADS 4) se concentran en mujeres de mediana y mayor edad, sin casos en el grupo más joven (21–39 años).

Estos resultados reflejan que la ecografía permite completar la evaluación mamaria, especialmente en mujeres de mediana edad, mejorando la identificación de hallazgos benignos y la detección temprana de lesiones sospechosas que requieren seguimiento o manejo adicional.



Tabla 8

Tabla cruzada entre las categorías BI-RADS según la densidad mamaria y la edad

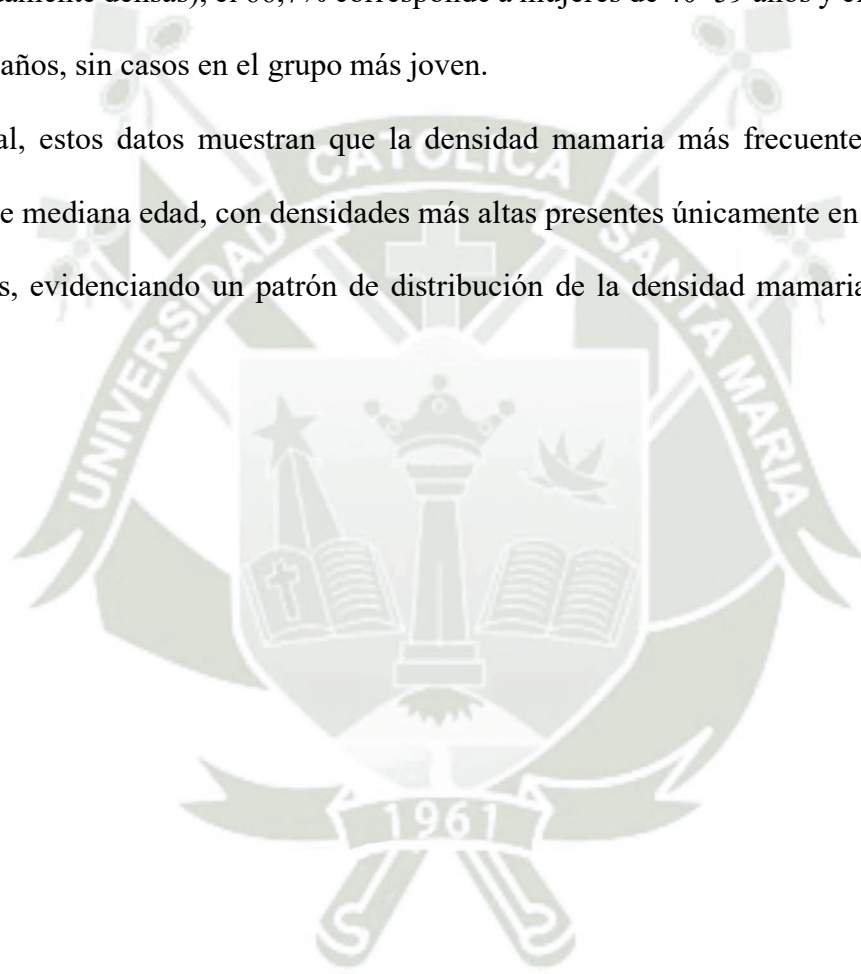
		Edad			TOTAL	
		21-39 años	40-59 años	60-78 años		
Densidad Mamaria	A	Recuento	7	12	2	21
		% dentro de Densidad Mamaria	33,3%	57,1%	9,5%	100,0%
	B	Recuento	15	66	18	99
		% dentro de Densidad Mamaria	15,2%	66,7%	18,2%	100,0%
	C	Recuento	12	34	10	56
		% dentro de Densidad Mamaria	21,4%	60,7%	17,9%	100,0%
	D	Recuento	0	4	2	6
		% dentro de Densidad Mamaria	0,0%	66,7%	33,3%	100,0%
TOTAL	Recuento	34	116	32	182	
	% dentro de Densidad Mamaria	18,7%	63,7%	17,6%	100,0%	

Podemos observar en la tabla cruzada la distribución de la densidad mamaria según la edad de las pacientes. En la categoría A (mamas mayoritariamente grasas), el 57,1% corresponde al grupo de 40–59 años, el 33,3% al grupo de 21–39 años y el 9,5% al grupo de 60–78 años, lo que indica que esta densidad se encuentra presente tanto en mujeres jóvenes como de mediana edad, aunque es menos frecuente en las mayores.

En la categoría B (áreas dispersas de tejido fibroglandular), el 66,7% pertenece al grupo de 40–59 años, el 18,2% al grupo de 60–78 años y el 15,2% al grupo de 21–39 años, mostrando que la densidad intermedia es predominante en mujeres de mediana edad.

En la categoría C (heterogéneamente densas), el 60,7% se ubica en el grupo de 40–59 años, el 21,4% en 21–39 años y el 17,9% en 60–78 años, mientras que en la categoría D (extremadamente densas), el 66,7% corresponde a mujeres de 40–59 años y el 33,3% a mujeres de 60–78 años, sin casos en el grupo más joven.

En general, estos datos muestran que la densidad mamaria más frecuente se concentra en mujeres de mediana edad, con densidades más altas presentes únicamente en pacientes adultas o mayores, evidenciando un patrón de distribución de la densidad mamaria asociado con la edad.



DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo comparar de manera descriptiva la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal en Arequipa 2025. Se logro evidenciar que aquellos casos clasificados como BI-RADS 0 por la mamografía, se reclasificaron al momento de realizar la ecografía de la siguiente manera, un 61,3% a la categoría 1, 21,5% categoría 2 y 17,2 en la categoría 3. Por otro lado, aquellos de la categoría BI-RADS 1 según mamografía, cambiaron al momento de hacer la ecografía de la siguiente manera: un 91,1% perteneció en la categoría 1 y el 8,3% a la categoría 2.

Respecto a los pertenecientes a la categoría 3 de acuerdo a la mamografía, se modificaron al aplicar la ecografía; de modo que, un 57,1% perteneció a la categoría 2, y el resto de categorías obtuvo un 14,3%. Por último, aquellos a quienes se le dio la categoría 4 por medio de la mamografía obtuvieron los mismos resultados en la ecografía. Estos datos se podrían relacionar con lo expuesto por Trujillo, quien reportó niveles bajos de concordancia entre la mamografía y la ecografía, con un 17,3% de concordancia entre ambas pruebas en aquellos de una categoría 1, y un 8,7% en un BI-RADS 2, de modo que este autor afirmó que no existía una correlación significativa entre ambas técnicas (16).

También se relaciona con lo mencionado por Zademir et al, quienes encontraron que en categorías altas como la 4 y 5, incrementa la posibilidad de que los resultados de ambas pruebas coincidan, reportando que el 90,6% de los casos BI-RADS 4 y el 95,2% de BI-RADS 5, identificados mediante mamografía, coincidieron con sus pruebas ecográficas (15). De igual manera con lo expuesto por Ghaemian et al, quienes encontraron que el 100% de los casos catalogados como BI-RADS 3 y 5, por medio de mamografía, coincidieron en un 100% y 80,3% con los resultados de la ecografía, concluyendo que la combinación de mamografía y ultrasonido ofrece una mayor precisión al momento de diagnosticar (14).

En relación con el primer objetivo específico, el cual se centró en identificar la categoría BI-RADS asignadas mediante mamografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal; se encontró que el 51% se encontraba en una categoría 0, el 26% en una categoría de nivel 1, el 16% una categoría 2, u 4% 3 y el 3% una categoría 4. Estos resultados se relacionan con lo expuesto por Livia quien, en su investigación, encontró que las categorías más frecuentes fue BI-RADS 4B con un 23,4%, seguido de la categoría 4B con un 19,3%; y la categoría 5 con un 18,6% de incidencia, de modo que la de menor frecuencia fue el 1A (18).

Respecto al segundo objetivo específico, centrado en determinar las categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, tenemos que el 57% pertenecía a la categoría 1, 25% a la categoría 2, un 15% a la categoría 3 y el 3% a la categoría 4. Estos datos se relacionan con lo expuesto por Bonilla, quien encontró una frecuencia del 6,2% respecto al BI-RADS 4-5 (17). De igual manera se relaciona con lo expuesto por Mubuke et al, quienes encontraron que la sensibilidad frente al ultrasonido fue del 68,5% reforzando su valor como método diagnóstico complementario para mejorar la detección de lesiones en el tejido mamario.

En relación al último objetivo, que se centro en determinar el BI-RADS según la densidad mamaria en las mujeres atendidas mediante mamografía y ecografía en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa; se pudo observar que el 54% contaba con una categoría ACR-B, el 31% ACR-C, EL 12% a la categoría ACR-A y solo un 3% a ACR-D. Estos datos se relacionan con lo expuesto por Zadehmir et al, quienes señalaron que las ecografías son especialmente útiles de mamas densas, debido a que permite contar con una mejor visualización de las lesiones en el tejido de la mama, especialmente cuando la mamografía es incapaz de identificar estas, reportando coincidencias de 90,6% en BI-RADS 4 y del 95,2% en BI-RADS 5 entre ambas modalidades (15).

Como conclusión podemos evidenciar, que tanto el presente como anteriores investigaciones respaldan la afirmación de que la prueba ecográfica es muy adecuada para complementar al análisis de la mamografía, ya que aporta mayor precisión, especialmente en tejidos mamarios de una densidad D quienes pertenecen a una edad media.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se comparo de manera descriptiva la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en las mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025; identificándose que los casos clasificados como BI-RADS 0, por mamografía, fueron reclasificados en un 100% tras la ecografía. Respecto a los BI-RADS 1, el 8,3% presentó cambio de categoría; los BI-RADS 2 presentaron en un 41,4% cambios de categoría; y en BI-RADS 3, el 85,7% cambio de clasificación posteriormente a la ecografía. En contraste, los casos identificados como BI-RADS 4 mostraron una concordancia del 100 % entre ambos métodos.

SEGUNDA: Se logro identificar las categorías BI-RADS asignadas mediante mamografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal; de modo que, el 51% de la muestra contaba con una categoría 0, el 26% categoría 1, seguido de un 16% perteneciente a la categoría 2, un 4% a la categoría 3, y un 3% a la categoría 4.

TERCERA: Se preciso las categorías BI-RADS asignadas mediante ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal. Un 57% perteneció a la categoría 1, el 25% a la categoría 2, un 15% a la categoría 3 y un 3% a la categoría 4.

CUARTA: Se determino el BI-RADS según la densidad mamaria en las mujeres atendidas mediante mamografía y ecografía en el Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa; de modo que, un 54% quienes contaban con una densidad de grado C, contaban con una categoría BI-RADS, el 31% de aquellas con una categoría de BI-RADS contaba con un nivel C, un 12% contaba con un nivel de densidad de grado A, y solo un 3% densidad D.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda al Ministerio de Salud, implementar en las normativas nacionales de tamizaje de cáncer de mama de manera explícita la ecografía mamaria como método complementario obligatorio a la mamografía, especialmente en mujeres con tejido mamario denso y en aquellas con resultado BI-RADS 0, considerando que el 100% de estos casos tuvo una reclasificación tras la toma de la ecografía.

SEGUNDA: A la Gerencia Regional de Salud de Arequipa, se sugiere, promover programas regionales de detección temprana de cáncer de mama dirigidos prioritariamente a mujeres entre los 40 – 59 años, grupo etario que represento el 64% de la población estudiada y que concentro la mayor proporción de categoría BI-RADS 3 y 4, de modo que se optimice la identificación oportuna de lesiones mamarias.

TERCERA: Se propone al Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa el uso sistemático de la ecografía mamaria como método complementario para pacientes con resultados mamográficos BI-RADS 0, 2 Y 3, debido a que se evidencio cambios de clasificación en el 100%, 41,4% y 85,7% de los casos, respectivamente, lo cual permitiría una mejor estratificación del riesgo y un manejo clínico más preciso.

CUARTA: Al servicio de Radiología del Hospital Geriátrico Municipal de Arequipa, se sugiere reforzar la capacitación continua del personal médico y tecnológico en radiología en la interpretación integrada del sistema BI-RADS, considerando la densidad mamaria, dado que el 54% de las pacientes presentó densidad ACR-B y el 31% ACR-C, condiciones que pueden limitar la sensibilidad de la mamografía y justificar el uso de métodos complementarios.

REFERENCIAS

1. Toffoletti P, Garay R, Pérez M. Análisis de resultados de estudio mamográfico en pacientes atendidas en una Unidad de Salud Familiar de Mariano Roque Alonso , Paraguay. *Rev Paraguaya Biofísica*. 2024;4(2):25–9.
2. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). *Las cifras del cáncer en España 2023*. Madrid: SEOM; 2023. Disponible en: https://www.seom.org/images/Las_cifras_del_cancer_en_espana_2023.pdf
3. Fard M, Padidar F, Fard M. Comparison of mammography and ultrasound findings of breast masses based on BIRADS system with pathological findings. *Ann Rom Soc Cell Biol* [Internet]. 2021;25(4):2946–53. Available from: <https://libauth.purdueglobal.edu/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=158625867&site=eds-live>
4. Parmar J, Choudhary S, Zope A, Patel T, Chaudhari N, Shah S, et al. Comprehensive Comparison of Diagnostic Accuracy of Ultrasound and Mammography in Young Women with Radiographically Dense Breasts. *Arch Clin Biomed Res*. 2022;06(02):308–21.
5. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Cáncer de mama: en el 2024, el MINSA quintuplicó el número de mamografías con relación al 2023 [Internet]. Lima: MINSA; 2025 Feb 08 [15 de octubre]. Disponible en :[https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1105373-cancer-de-mama-en-el-2024-el-minsa-quintuplico-el-numero-de-mamografias-con-relacion-al-2023?](https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1105373-cancer-de-mama-en-el-2024-el-minsa-quintuplico-el-numero-de-mamografias-con-relacion-al-2023)
6. Mamallacta L. Arequipa: detectan 1 280 nuevos casos de cáncer al año y la mayoría son graves [Internet]. *La República*. 2023 abr 28 [citado 2025 oct 16]; Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/2023/04/28/arequipa-detectan-1280-nuevos-casos-de-cancer-al-ano-y-la-mayoria-son-graves-lrsd-1789424>
7. Yuan W-H, Hsu H-C, Chen Y-Y, Wu C-H. Supplemental breast cancer-screening ultrasonography in women with dense breasts: a systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2020;123(4):673-688. doi:10.1038/s41416-020-0928-1.
8. Arenas E, Alcantara R, Maiques J, Maciá F, Azcona J, Román M. Asociación de la alta densidad mamaria a efectos adversos del programa de cribado en cáncer de mama: estudio retrospectivo. *Radiología* [Internet]. 2024;30(40):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2024.06.002>
9. Philadelpho F, Gregorio M, Coutinho G, Cunha I, Ribeiro A, Coelho A, et al. Comparison of Automated Breast Ultrasound and Hand-Held Breast Ultrasound in the Screening of

- Dense Breasts. *Rev Bras Ginecol e Obstet.* 2021;43(3):190–9.
10. Aristokli N, Polycarpou I, Themistocleous S, Sophocleous D, Mamais I. Comparison of the diagnostic performance of Magnetic Resonance Imaging (MRI), ultrasound and mammography for detection of breast cancer based on tumor type, breast density and patient's history: A review. *Radiography [Internet].* 2022;28(3):848–56. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2022.01.006>
 11. Suárez H, De Rivera A, Águilar J, Gonzales M, Leue M. Correlación radio-histopatológica en pacientes con nódulos sospechosos de cáncer mamario en Clínica Imagenológica, periodo 2021-2023. *Cienc Lat Int.* 2023;8(6):11339–65.
 12. De León J, Frutos J. The surgeon in the face of breast pathology, diagnostic techniques, BI-RADS® classification. *Cirugía Andaluza.* 2021;32(2):99–111.
 13. Mubuuke AG, Nassanga R, Galukande M. Comparative accuracy of sonography, mammography and the BI-RADS characterization of breast masses among adult women at Mulago Hospital, Uganda. *J Glob Heal Reports.* 2023;7:1–7.
 14. Ghaemian N, Tehrani N, Nabahati M. Accuracy of mammography and ultrasonography and their BI-RADS in detection of breast malignancy. *Casp J Intern Med [Internet].* 2021;12(4):573–9. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8590403/>
 15. Zadehmir M, Mashhadi A, Jahed B. Correlation of Ultrasound to Mammogram in Breast Lesions by BIRADS Category. *J Iran Med Counc.* 2024;7(3):531–7.
 16. Trujillo M. Categorización mamográfica bi-rads y su concordancia con la ecografía mamaria en pacientes de la clínica stella maris, lima 2021. 2024; Available from: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/10142>
 17. Bonilla O. Ultrasound BIRADS in women with or without mastalgia. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2021;67(2):1–5.
 18. Livia E. Determinación de la categoría BIRADS según factores sociodemográficos en pacientes del servicio de mamografía. Instituto especializado en cáncer: enero – julio 2020 [Internet]. 2023. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_3f12fac55b75c8cf66737f2dce3e9dc3?utm_source=chatgpt.com
 19. Jaramillo Estrada DM, Moya Guerra KR. Descriptores Bi-Rads para la clasificación de las lesiones mamarias y su aplicación para las lesiones mamarias no palpables. *Más Vita.* 2020;2(2 Extraord):59–69.

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado

Nosotros, Karla Olinda Aquino Panduro y Sebastián Alfonso Taravay Zúñiga, tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar su participación libre en este estudio que tiene fines estrictamente académicos. La investigación está relacionada con la comparación de la clasificación BI-RADS por mamografía y ecografía en mujeres atendidas en el Hospital Geriátrico Municipal, Arequipa 2025.

Aferrándonos a su voluntad y colaboración, le solicitamos, FIRME este documento de consentimiento.

CONSENTIMIENTO:

Acepto libre y voluntariamente participar anónimamente en este estudio, cuya información otorgada será manejada de forma confidencial y comprendo que, en calidad de participante voluntario, puedo dejar de participar de esta actividad en algún momento que considere propicio hacerlo. También entiendo que no se otorgará, ni recibirá algún pago o beneficio económico por la participación.

FIRMA:

Fecha: ____ / ____ / 202__

Anexo 2: Ficha de recolección de Historias Clínicas

1. Datos Generales del Paciente

- Edad: _____
- Densidad mamaria _____

2. Clasificación BIRADS por Mamografía

Seleccione una sola opción marcando con "X"

Categoría	Descripción	Marcar (X)
BIRADS 0	Incompleto / Requiere evaluación adicional	
BIRADS 1	Negativo	
BIRADS 2	Hallazgos benignos	
BIRADS 3	Probablemente benigno	
BIRADS 4	Sospecha de malignidad	
BIRADS 5	Altamente sugestivo de malignidad	

3. Clasificación BIRADS por Ecografía

Seleccione una sola opción marcando con "X"

Categoría	Descripción	Marcar (X)
BIRADS 0	Incompleto / Requiere evaluación adicional	
BIRADS 1	Negativo	
BIRADS 2	Hallazgos benignos	
BIRADS 3	Probablemente benigno	
BIRADS 4	Sospecha de malignidad	
BIRADS 5	Altamente sugestivo de malignidad	

Anexo 3: Matriz de datos

ENCUESTAD	EDAD	Densidad Mamar	cación BIRADS_Ma	Clasificaci
1	40	C	3	1
2	31	B	2	2
3	34	B	0	2
4	46	B	0	1
5	21	C	0	3
6	56	B	1	1
7	54	B	1	1
8	45	B	2	2
9	51	B	1	1
10	51	B	0	1
11	36	C	0	3
12	46	A	1	1
13	52	B	0	1
14	63	C	0	3
15	54	B	1	1
16	59	B	1	1
17	61	C	0	3
18	46	C	0	3
19	47	B	1	1
20	36	B	1	1
21	63	B	1	1
22	30	C	0	3
23	45	A	1	1
24	56	B	1	1
25	36	B	0	1
26	48	C	0	3
27	44	A	1	1
28	57	B	1	1
29	61	C	0	3
30	57	B	1	1
31	50	B	0	1
32	59	B	2	2
33	59	B	1	1
34	36	C	3	3
35	50	B	1	1
36	61	B	1	1
37	42	B	0	2
38	31	A	1	1
39	48	B	0	1
40	78	B	1	1
41	67	B	1	1
42	49	B	1	1
43	44	B	1	1
44	27	C	0	3
45	25	A	1	1
46	51	B	0	1
47	78	B	1	1
48	31	B	2	2
49	67	B	1	1

49	67	B	1	1
50	60	B	1	1
51	48	B	0	2
52	69	B	1	1
53	31	B	0	1
54	41	B	0	1
55	35	B	0	1
56	22	C	0	3
57	48	B	1	1
58	48	B	0	1
59	52	B	0	1
60	53	B	2	2
61	54	B	0	1
62	70	C	0	3
63	34	B	0	1
64	26	B	0	1
65	59	D	4	4
66	35	B	2	2
67	56	B	0	1
68	49	B	2	2
69	56	B	0	1
70	45	B	2	2
71	44	B	1	1
72	51	B	1	1
73	49	B	0	1
74	38	B	0	1
75	49	B	0	2
76	61	B	0	1
77	51	C	0	3
78	49	B	0	1
79	61	B	0	1
80	59	B	0	2
81	54	B	0	1
82	67	D	4	4
83	44	B	0	1
84	43	B	0	1
85	61	B	0	1
86	43	B	0	2
87	57	B	0	1
88	63	C	0	3
89	47	A	1	1
90	45	B	0	2
91	40	D	4	4
92	57	B	0	2
93	44	D	4	4
94	64	C	0	3
95	64	B	0	1
96	64	B	2	2
97	72	D	4	4
98	44	B	0	2
99	43	B	0	2

100	51	A	1	1
101	71	C	0	3
102	67	B	0	1
103	68	B	0	1
104	42	C	0	3
105	46	B	0	1
106	49	A	0	1
107	50	B	0	2
108	44	B	0	2
109	69	C	2	3
110	37	A	2	2
111	26	A	1	1
112	58	B	3	2
113	53	A	0	1
114	51	C	2	3
115	38	B	0	2
116	37	A	0	1
117	54	C	1	1
118	56	B	1	2
119	44	C	1	2
120	48	C	2	3
121	48	B	3	4
122	53	C	0	1
123	53	C	0	1
124	48	C	0	2
125	38	B	1	1
126	54	C	1	1
127	42	C	3	2
128	55	C	3	2
129	31	C	2	3
130	47	B	2	2
131	49	B	3	2
132	28	C	0	1
133	51	B	1	1
134	49	D	1	1
135	43	C	0	2
136	74	C	0	1
137	68	C	0	1
138	54	C	2	3
139	54	C	0	1
140	43	C	2	1
141	55	C	0	1
142	31	C	0	1
143	40	B	2	2
144	37	B	2	1
145	52	B	0	1
146	67	B	0	1
147	50	B	1	2
148	51	C	2	3
149	65	B	0	1
150	33	C	1	1

151	48	B	1	1
152	52	B	1	1
153	36	C	1	1
154	46	C	1	1
155	44	C	1	2
156	55	B	2	3
157	24	A	2	2
158	30	B	0	1
159	53	B	2	2
160	54	B	0	1
161	50	C	0	2
162	61	A	2	3
163	43	A	0	1
164	54	C	2	3
165	24	C	0	2
166	48	C	0	1
167	48	C	0	1
168	49	A	0	1
169	64	B	0	1
170	59	C	2	2
171	48	C	0	1
172	52	A	2	2
173	52	B	0	1
174	30	A	0	1
175	48	A	0	1
176	67	A	0	1
177	44	A	2	2
178	43	C	0	2
179	49	C	1	1
180	59	C	2	3
181	52	C	0	2
182	56	C	0	2