

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“HALLAZGOS EN MAMOGRAFÍAS DE CRIBADO, EN NULÍPARAS Y
MULTÍPARAS, SEGÚN BI-RADS EN EL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE CAJAMARCA, 2024-2028”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:
RADIOLOGÍA**

AUTORA:

MC. ANA MARÍA MARRUFO AVELLANEDA.

ASESOR:

**DR. SEGUNDO BUENO ORDÓÑEZ.
DOCTOR EN CIENCIAS-DOCTOR EN MEDICINA**

Código ORCID: 0000-0002-9835-3685

CAJAMARCA, PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Ana María Marrufo Avellaneda
DNI. 26724851
Escuela Profesional/Unidad UNC: Unidad de Segunda Especialización – Residentado Médico
2. Asesor: DR. Segundo Bueno Ordóñez
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Segunda Especialidad – Radiología
4. Tipo de Investigación: Trabajo Académico
5. Título de Proyecto de Investigación: "HALLAZGOS EN MAMOGRAFÍAS DE CRIBADO, EN NULÍPARAS Y MULTÍPARAS, SEGÚN BI-RADS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, 2024-2028"
6. Fecha de Evaluación: 07/04/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 14%
9. Código Documento: oid: 3117:446718799
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 08 de abril del 2025



I. CAPÍTULO I: GENERALIDADES.

1.1 TÍTULO:

“Hallazgos en mamografías de cribado, en nulíparas y multíparas, según BI-RADS en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2024-2028”.

1.2 AUTORA:

ANA MARIA MARRUFO AVELLANEDA

Médico cirujano - Residente de Radiología

ORCID: 0009-0000-9941-3005

1.3 ASESOR.

SEGUNDO BUENO ORDOÑEZ.

Doctor en Ciencias – Doctor en Medicina.

Profesor principal de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Medico Radiólogo del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.4 ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

a. Área de investigación: Medicina.

b. Línea de investigación: Salud Preventiva.

1.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es un estudio observacional, correlacional, analítico, transversal y prospectivo.

1.6 RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN.

Libre.

1.7 INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Hospital Regional Docente de Cajamarca.

1.8 LOCALIDAD DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO:

Departamento, provincia y distrito de Cajamarca.

1.9 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO:

Mayo del 2024 - abril del 2029

1.10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

N°	Denominación de la actividad	2024	2025				2026	2027	2028	2029			
		M-D	E	F	M	A-D	E-D	E-D	E-D	E	F	M	A
1	Diseño y elaboración del proyecto de tesis.	■	■	■									
2	Presentación del proyecto de tesis.		■	■									
3	Aprobación del proyecto de tesis.			■									
4	Elaboración de los instrumentos de investigación.			■	■								
5	Aplicación de los instrumentos de investigación.				■	■	■	■	■				
6	Procesamiento y análisis de datos.									■			
7	Redacción del informe final.										■		
8	Revisión y reajuste del informe final.											■	
9	Presentación del informe final.											■	
10	Aprobación del informe final.											■	■

1.11 RECURSOS DISPONIBLES:

Recursos humanos. El presente proyecto de investigación se llevará a cabo con la participación del asesor de tesis, un analista estadístico y la investigadora.

Recursos materiales. Para la ejecución de este proyecto de investigación se requiere material de escritorio: lapiceros, corrector, resaltador, papel bond, USB, laptop, etc.

Servicios. Se requiere internet, tipeo, impresión, programas estadísticos. Además, también se requiere presupuesto para movilidad.

Infraestructura. Este proyecto se realizará en las instalaciones del Hospital Regional Docente de Cajamarca, en el área de mamografía del departamento de diagnóstico por imágenes.

Equipos e instrumentos.

Se requiere tener acceso a las historias clínicas de las pacientes seleccionadas y a la base de datos del área de mamografía, contando para ello con la autorización de las autoridades del hospital.

1.12 PRESUPUESTO.

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo	
			Unitario	Total
RECURSOS HUMANOS.				
01	Asesor de tesis.	01	S/00.00	S/00.00
02	Asesor estadístico.	01	S/100.00	S/100.00
03	Autora del proyecto.	01	S/00.00	S/00.00
RECURSOS MATERIALES.				
04	Millar de Papel Bond	02	S/ 20.00	S/40.00
05	Folder manila.	06	S/0.50	S/3.00
06	Sobre manila.	06	S/0.50	S/3.00
07	Lápiz.	04	S/0.50	S/2.00
08	Lapiceros.	04	S/2.00	S/8.00
09	Corrector.	01	S/3.00	S/3.00
10	Engrampador.	01	S/10.00	S/10.00
11	Perforador.	01	S/10.00	S/10.00
12	Resaltador	02	S/3.00	S/6.00
13	Libreta de apuntes	02	S/5.00	S/10.00
14	Memoria USB	01	S/50.00	S/50.00
15	Tinta de impresora	04	S/60.00	S/240.00
16	Borrador	02	S/0.50	S/1.00
17	Tajador	02	S/0.50	S/1.00
EQUIPOS				
18	Cámara fotográfica	01	-	-
19	Laptop	01	-	-
20	Impresora	01	-	-
SERVICIOS				
24	Anillados.	06	S/5.00	S/30.00
25	Empastados.	06	S/50.00	S/300.00
26	Solicitud de acceso a las historias clínicas.	01	S/130.00	S/130.00
27	Pasajes ida y vuelta	100	S/ 2.00	S/ 200.00
28	Instalación de software SPSS 23.0	01	S/15.00	S/15.00
29	Internet	4 GB	S/50.00	S/50.00
SUBTOTAL RECURSOS				S/ 1212.00
30	Imprevistos (5%)			S/ 60.60
TOTAL				S/ 1272.6

1.13. FINANCIAMIENTO.

Autofinanciamiento.

2. CAPÍTULO II: PLAN DE INVESTIGACIÓN.

2.1 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La neoplasia de mama constituye la principal causa de muerte por cáncer en las mujeres a nivel mundial, genera pérdida de años de vida saludable, años vividos con discapacidad, y letalidad temprana, por este motivo; es una realidad que denota una alarmante preocupación, y que pone en vista preferencial en la agenda de salud pública al manejo integral que debe tener esta enfermedad, teniendo que superar brechas de todo tipo: culturales, de acceso, económicas, entre otras, que nos permitan mejorar la cobertura de nuestra población objetivo (1) (2).

Según las publicaciones más recientes realizadas por la International Agency for Research on Cancer, de la World Health Organization; y el Global Cancer Observatory, GLOBOCAN 2022, en su análisis más completo describen una incidencia de cáncer de mama que alcanza niveles preocupantes a nivel mundial y que posicionan a esta enfermedad en el segundo lugar en el ranking mundial, con 2 296 840 casos, que representan un 46.8% de la tasa estandarizada por edad; con una mortalidad por esta neoplasia de 666 103 fallecidos al año; que representan el 12.7 % de la tasa estandarizada por edad y lo ubican en el cuarto lugar en relación a otros cánceres, por debajo solamente del cáncer de pulmón, el colorrectal y el de hígado. También, en estos reportes observamos que la incidencia de cáncer de mama es mayor en el continente asiático, con 985 817 casos que representan el 42.9 % de la totalidad de casos, estando Latinoamérica y el Caribe en un cuarto lugar con 220,124 casos que representan el 9.6 % del total. Además, la mortalidad se encuentra distribuida de similar forma, siendo más alta la mortalidad por esta causa en Asia con 315 309 fallecidos lo que representa un 47.3% de la totalidad, y teniendo también a Latinoamérica y el Caribe en un

cuarto lugar con 59 876 fallecidos que representan el 9.0% del total de fallecimientos por el cáncer de mama (3).

En cuanto a la prevalencia del cáncer de mama se encuentra distribuida en forma semejante a la incidencia y mortalidad, siendo Asia el continente con mayor incidencia de cáncer de mama con 3 197 043 de casos que representan el 39.1% de los casos de cáncer de mama, estando Latinoamérica y el Caribe en un cuarto lugar con 725 017 casos que representan el 8.9% del total de casos de esta neoplasia (3).

En la región de las Américas se sabe que más de 491 000 mujeres son diagnosticadas con neoplasia mamaria cada año, registrándose además casi 106 391 decesos por esta patología anualmente. Se proyecta que para el año 2040 la tasa de afectación por cáncer de mama en mujeres de nuestra región aumentaría en un 39%, que en números se traduciría en 684 174 casos , y que constituiría un incremento del 39.1 % de lo que se registra actualmente, también se estima que los fallecimientos serian de 162 044 casos que porcentualmente equivaldrían al 52.3% de muertes por esta causa, estas son las proyecciones que estiman la Organización Panamericana de la Salud , y la Organización Mundial de la Salud para esta enfermedad (2).

La realidad epidemiológica en América del Sur es un reflejo de la realidad mundial donde se ha observado en los últimos reportes que el cáncer de mama ocupa preocupantemente el segundo lugar con un 14.3% de todos los canceres diagnosticados en ambos sexos, solo por debajo del cáncer de próstata que alcanza el 14.6%. En lo que respecta al análisis de la afectación de cáncer por sexos, en el grupo poblacional femenino, el cáncer de mama está en primer lugar con 220 124 casos que representan el 28.1% del total de casos de canceres, lo que indica una incidencia del 52 %, además se registra un índice de mortalidad del 13.2% por esta neoplasia en Sud América (4).

También, la sala situacional de cáncer en el Perú, del Ministerio de Salud en su resumen de los casos de cáncer del 2023, muestra que el cáncer de mama se ubica en el segundo lugar en cuanto a frecuencia de neoplasias que afectan a las mujeres de nuestro país con 1583 casos, solo por debajo del cáncer de cérvix; asimismo se sabe que el grupo etario más afectado es el comprendido entre los 40 a 70 años de edad, un dato importante es que el diagnóstico de esta patología tumoral se hizo básicamente por presentación clínica en un 71%, y solo el 14 % se hizo en base a pruebas de tamizaje. En otro de sus acápites, este reporte de la sala situacional, analiza que el diagnóstico de esta neoplasia al ser principalmente clínico se hace en estadios avanzados de la enfermedad, por lo que, se hace necesario pensar en mejorar las pruebas de cribado, y acercarlas más a la población, a fin de tener un mejor impacto en la prevención de esta enfermedad (5).

Cabe también resaltar que la información recolectada por la sala situacional de cáncer en el Perú del Ministerio de Salud en su resumen del primer trimestre del 2024 muestra estadísticas similares a las observadas en el 2023, con la diferencia de presentar proporciones menores por estar referida solamente a lo encontrado en el primer trimestre del 2024, así tenemos que el cáncer de mama es la segunda causa de cáncer en la población femenina con 685 casos, solo por debajo del cáncer de cérvix, además, la mayor incidencia está en el grupo etario de 40 a 70 años de edad, otro dato no menos importante es que el diagnóstico de la patología tumoral mamaria se hizo básicamente por presentación clínica en un 71% de los casos, y solo el 14 % se hizo en base a pruebas de tamizaje (6).

En lo que respecta a nuestra región no existen una base de datos global de información que sea de carácter interinstitucional y que comprometa a todas las instituciones de salud, vale decir: MINSA, ESSALUD, Hospitales de la Sanidad de la región y entidades privadas de salud, para que aporten con sus estadísticas de esta enfermedad con el fin de lograr consolidar la data estadística regional del cáncer de mama, lo que ayudaría a hacer un mejor análisis de

la realidad local y por ende conlleve a mejorar las intervenciones que se vienen ejecutando para el manejo de esta enfermedad.

Por otro lado, según la sala situacional de cáncer en el Perú del Ministerio de Salud en su análisis del primer trimestre del año 2024, Cajamarca se ubica en el sexto lugar a nivel nacional, con 25 casos registrados, siendo la edad de presentación más frecuente entre los 40 a 70 años, asimismo se sabe que el diagnóstico se hizo principalmente por presentación clínica (68.8%), y en segundo lugar están las pruebas de tamizaje (10.3%). Otro aspecto importante es que en el diagnóstico de esta neoplasia solo el 63,3% de los casos cuentan con estadiaje, y, que de este estadiaje el 48,6% se ubica en estadios III y IV, y solamente el 4,3% de casos se ha diagnosticado en estadio de cáncer in situ, esto demuestra la poca intervención de las pruebas de cribado en el diagnóstico de la enfermedad (6).

Esta realidad problemática del cáncer de mama en nuestra región y en nuestro hospital hace que sea necesario pensar en mejorar la aplicación de las pruebas de cribado, y acercarlas más a la población a fin de tener un mejor impacto en la prevención y detección oportuna y temprana de esta enfermedad, la misma que está teniendo un costo social, sanitario, económico y emocional muy importante en el mundo, en nuestro país y sobre todo en nuestra región (6).

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

¿Qué relación existe entre los hallazgos de mamografías de cribado, en nulíparas y multíparas, según BI-RADS en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, del 2024 al 2028?

2.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN: GENERAL Y ESPECÍFICOS.

2.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Analizar la relación entre los hallazgos de mamografías de cribado, en nulíparas y múltiparas, según BI-RADS en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los hallazgos más frecuentes en mamografías de cribado en nulíparas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.
- Evaluar los hallazgos más frecuentes en mamografías de cribado en múltiparas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.
- Determinar la distribución de la clasificación BI-RADS en mamografías de cribado en nulíparas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.
- Identificar la distribución de la clasificación BI-RADS en mamografías de cribado en múltiparas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La realidad es que el mundo entero ha puesto los ojos en reducir la morbimortalidad por el cáncer de mama, evitando fallecimientos tempranos y reduciendo los años de vida con discapacidad causados por esta enfermedad, esta meta se lograra optimizando la aplicación de las pruebas de cribado y acercando estas pruebas a las mujeres que son nuestra población objetivo.

En la región Cajamarca, donde no se han desarrollado estudios relacionados a este tema de investigación hasta la fecha, se hace propicia la oportunidad de realizar esta investigación que busque identificar los principales hallazgos mamográficos según clasificación BI-RADS en dos poblaciones objetivo: las mujeres múltiparas y las nulíparas, a fin de conocer la

realidad de la aplicabilidad de las pruebas de cribado y la realidad de las mujeres frente al cáncer de mama en nuestra región. Además, nos va a permitir identificar la aplicación oportuna o no de la mamografía según los hallazgos imagenológicos, por ello se evaluarán los informes radiológicos de las mamografías tomadas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.

Asimismo, es importante resaltar que los resultados de esta investigación servirán para generar una base de datos sobre el cribado del cáncer de mama en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, lo que permitirá orientar el manejo adecuado de la mama e instaurar intervenciones tempranas con resultados terapéuticos exitosos. De esta manera, esta investigación contribuirá a reducir los índices de mortalidad y los días de hospitalización, así como a optimizar los recursos sanitarios.

Todas estas acciones ayudarán a desarrollar servicios preventivos de calidad que generen redes verdaderamente interconectadas en lo que respecta al flujo de información y cuyo centro de atención sea la persona, el paciente.

2.4.CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Este proyecto de investigación será evaluado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca y del Hospital Regional Docente de Cajamarca con la finalidad de corroborar la viabilidad de su aplicación tras lo cual se procederá a su ejecución. También se realizará las solicitudes de permiso a las instancias correspondientes a fin de obtener la autorización para el correspondiente acceso a los informes del sistema de reporteador y además para acceder a las historias clínicas de ser necesario para complementar la información requerida en el presente trabajo. Cabe resaltar que esta investigación se ejecutara garantizando en todo momento la confidencialidad y la privacidad de cada uno de los pacientes participantes del estudio.

3. MARCO TEÓRICO.

3.1. Antecedentes.

3.1.1. Antecedentes internacionales.

Kankaya B. et al. (7) realizaron una investigación que tenía como objetivos: evaluar la distribución de las clasificaciones BI-RADS en una cohorte de mujeres turcas que se realizaron mamografías de cribado, analizar la frecuencia de pacientes que no se realizaron exámenes de seguimiento ecográfico complementarios y evaluar los resultados de los exámenes ecográficos de seguimiento realizados. Este estudio fue de tipo retrospectivo, conto con la participación de 1761 mujeres turcas a quienes se les realizo mamografías de cribado entre el 2020-2022 en una clínica de Estambul, luego de la recopilación de datos se empleó el análisis estadístico mediante la prueba de chi-cuadrado y la prueba de correlación de Spearman. En los resultados se encontró que el 55.9% de las mamografías se clasificaron como BI-RADS 0 por lo que se les solicito a este grupo de pacientes la realización de ecografía mamaria complementaria, sin embargo, el 31.91% de las pacientes no se realizaron el estudio ecográfico, pero de las que si se realizaron el examen de ecografía complementario el 29.7% se reclasificaron con BI-RADS 3 o superior, y el 2.3% se clasificaron como BI-RADS 4-5 que indican sospecha de malignidad. En conclusión, hay una alta tasa de pacientes que en mamografía se clasifican con BI-RADS 0, las cuales requerirían de exámenes ecográficos complementarios, pero son pocas las pacientes que se realizan los estudios recomendados.

Castro F, et al. (8) desarrollaron un estudio con el objetivo de determinar comparativamente el impacto de exámenes previos en la valoración final BI-RADS de las mamografías de cribado, para ello se comparó la incidencia de cada categoría BI-RADS: 0, 1,2,3,4 y 5 obtenida antes y después de la comparación con un examen previo, prestando especial atención a la categoría 0, y finalmente se comparó la clasificación final de los radiólogos

según su experiencia clínica. Este estudio fue de tipo observacional, prospectivo en el cual participaron dos radiólogos quienes evaluaron 3 896 mamografías asignándoles una categoría BI-RADS primero sin conocer los exámenes previos de la paciente y luego al comparar con evaluaciones anteriores de la misma, además, posteriormente se comparó la clasificación final BI-RADS establecida por cada radiólogo. En el estudio se incluyeron a 3531 mamografías de cribado, las cuales al ser evaluadas sin revisión de estudios previos se categorizaron de la siguiente manera: 389 como BI-RADS 1, 3017 como BI-RADS 2, 35 como BI-RADS 3, 87 como BI-RADS 4, y 3 como BI-RADS 5. Posteriormente se evaluaron nuevamente las mamografías considerando los exámenes previos de tal manera que se establecieron nuevas categorías BI-RADS, donde 103 fueron BI-RADS 1, 3311 fueron BI-RADS 2, 39 fueron BI-RADS 3, 75 fueron BI-RADS 4, y 3 fueron BI-RADS 5. En este estudio un radiólogo evaluó 1439 mamografías mientras que el otro evaluó 2093 mamografías, al comparar la categorización BI-RADS establecida por cada radiólogo de forma independiente se encontró que el lector 1 identificó en las mamografías a ciegas 91 pacientes como categoría 1, 1181 pacientes como categoría 2, 2 pacientes como categoría 3, y 7 pacientes como categoría 4, posteriormente al reevaluar las mamografías considerando exámenes previos el lector 1 estableció BI-RADS 1 a 0 pacientes, BI-RADS 2 a 1261, BI-RADS 3 a 6 pacientes y BI-RADS 4 a 14 pacientes. Por otro lado, el lector 2 identificó en las mamografías a ciegas 194 pacientes como categoría 1, 1181 pacientes como categoría 2, 27 pacientes como categoría 3, y 40 pacientes como categoría 4, posteriormente al reevaluar las mamografías considerando exámenes previos el lector 2 estableció BI-RADS 1 a 1 pacientes, BI-RADS 2 a 2044, BI-RADS 3 a 26 pacientes y BI-RADS 4 a 21 pacientes. Finalmente, se concluyó que la valoración BI-RADS de las mamografías de cribado al realizarse considerando mamografías anteriores de las pacientes reduce el número de

resultados con BI-RADS 0 en un 73.8% y también reduce el número de hallazgos positivos en la valoración final de la mamografía, sobre todo en radiólogos inexpertos.

Kobzeva H. et al. (9) ejecutaron un trabajo de investigación con el objetivo de comparar la puntuación BI-RADS en los estudios de cribado, la realización de estudios imagenológicos diagnósticos, y la puntuación BI-RADS de diagnóstico en pacientes atendidos en la era pre pandemia (del 1 de marzo de 2019 al 19 de marzo de 2020) y la era pandemia (del 20 de marzo de 2020 al 30 de septiembre de 2020). Este estudio fue de tipo retrospectivo, se ejecutó en un solo centro de salud incluyendo a 11798 pacientes mujeres ≥ 18 años sin diagnóstico conocido de cáncer de mama pero que se sometieron a exámenes de cribado para esta neoplasia entre marzo del 2019 a setiembre del 2020. En sus resultados se encontró que la mayoría tenían una edad media de 57 años, además, contaban con cobertura de seguro durante la era COVID-19, y también se identificó que durante la pandemia aumentó la tasa de mamografías categorizadas con BI-RADS 0 en comparación a la etapa previa al COVID-19, pero no se halló diferencias significativas en la valoración BI-RADS 4-5 entre la época pre pandemia y pandemia ni tampoco en la realización de exámenes imagenológicos de diagnóstico. En conclusión, el estudio no identificó diferencias significativas en la realización de pruebas de diagnóstico por imágenes para cáncer de mama ni en la valoración mamográfica con BI-RADS de sospecha (4-5) entre la era pre pandemia y pandemia.

Tomazelli J, et al. (10) publicaron un trabajo de investigación de corte descriptivo el cual tuvo como objetivo analizar los indicadores de detección de cáncer de mamá de la mamografía y la histopatología según la base de datos del sistema de información sobre el cáncer (SISCAN). En los resultados se encontró que durante el año 2018 se realizaron pruebas de cribado de cáncer de mama a 807.430 mujeres entre 50 a 69 años, de las cuales el 91% presentó patología benigna, el 1.8% hallazgos probablemente benignos, el 6.7% tuvieron resultados no concluyentes, pero el 0.5% de las pacientes presentó resultados

sugestivos de malignidad. Tras estos resultados se consideró que la mamografía tenía una tasa de detección positiva de cáncer de mama del 9%. Las pacientes a las que se les realizó biopsia fueron el 1.6% y de estas se reportaron resultados de malignidad en el 33.9%, considerándose que la tasa de confirmación de cáncer de mama fue de 5.4 casos por cada 1.000 mujeres. Las conclusiones de esta investigación fueron que, la tasa de mamografías de cribado realizadas durante el periodo de estudio fue menor en comparación a lo reportado en otros países, pero la tasa de detección de cáncer y el porcentaje de reportes de hallazgos no concluyentes fueron aceptables.

Lerttiendamrong B. et al. (11) realizaron un estudio en Tailandia para determinar el método de cribado más beneficioso para la detección de cáncer de mama en diferentes densidades mamarias. En este estudio participaron 49 mujeres de 36 a 55 años y de 56 años a más, a quienes les realizaron estudios de mamografía y ecografía, luego se les asignó una clasificación BI-RADS según la mamografía sola y según la mamografía más la ecografía. Los resultados de la investigación fueron que la mayoría de pacientes obtuvo una clasificación BI-RADS 1 y 3, perteneciendo a la categoría BI-RADS 2 más del 40% de las pacientes. Además, se determinó que el 60% de las pacientes tenían mamas extremadamente densas beneficiándose de la evaluación con mamografía más la ecografía, el 50% de las pacientes tenía densidad mamaria heterogénea beneficiándose de la mamografía, y el 34.21% presentaron mamas heterogéneas con abundante tejido fibroglandular las cuales también se beneficiaron de la realización de los dos exámenes imagenológicos. Finalmente, en el estudio se concluyó que las mujeres con mayor densidad mamaria se benefician de la mamografía asociada a la ecografía para la detección de cáncer de mama.

3.1.2. Antecedentes nacionales.

Picho H. (12) ejecutó un trabajo de investigación en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión – Huancayo empleando un diseño no experimental,

transversal, retrospectivo, cuyo objetivo fue describir los hallazgos radiológicos relacionados a patología mamaria, encontrados en mamografías de pacientes mayores de 40 años. Trabajo con una muestra de 139 pacientes que recibieron atención en el área de mamografía. Se utilizó para la recopilación de información una ficha de recolección de datos, y se empleó para el procesamiento de datos el programa Microsoft Office Excel v2016 y el software estadístico de IBM SPSS v25. Los resultados y conclusiones obtenidas fueron que 42 pacientes tenían BIRADS “0” (31.8 %); 42 pacientes tenían BIRADS “1” (31.8%); 30 pacientes tenían BIRADS “2” ” (22.7 %); 2 pacientes tenían BIRADS “3” (1.5 %); 10 pacientes con BIRADS “4a” (7.5 %) ; 5 pacientes con BIRADS “4b” (3.7 %); 1 paciente con BIRADS “4c” (0.7 %) , además en cuanto a la lesión radiológica más común se identificó a la lesión nodular oval, en un porcentaje del 80 %, y que pertenecen asimismo al BIRADS 4 b, también se encontró que la frecuencias de Calcificaciones Regionales mamarias derechas predominaron en el total de los clasificados como BI RADS 3 , asimismo, se observó predominancia de calcificaciones Segmentadas en la categoría BI RADS 4c; por otro lado respecto a la ubicación de Calcificaciones en la mama derecha e izquierda con mayor frecuencia se localizaron en los Segmentos II y I, en un 21,97% y 16,67% y 19,70% y 9,09% respectivamente; también en el análisis de localización de los Nódulos de ambas mamas derecha e izquierda, fueron hallados en el Segmento II , con un porcentaje de 8,33% y 9,09% respectivamente y el grupo etario en donde se ubicaron las pacientes afectadas se encuentra predominantemente entre los 51 a 60 años, que equivale a un 47%.

León L (13) realizó un trabajo de investigación cuyo objetivo fue determinar los hallazgos radiológicos en un tamizaje de cáncer de mama realizado con un equipo móvil de mamografía, la metodología que se empleó fue un diseño observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, con una muestra de 84 pacientes , luego de la aplicación del estudio los resultados fueron: que la mayoría de mujeres que acudieron al tamizaje

pertenecían al grupo etario de 45 a 55 años representando el 46% del total de participantes, también se consideró la paridad donde las que acudieron con más frecuencia fueron las que tenían 2 hijos o más (71%), además se encontró que el 62% de las mujeres tenían antecedentes familiares de hallazgos benignos o malignos en mamografías, en cuanto a la clasificación BIRADS se obtuvo: BIRADS “0” en 12 pacientes (14 %) ; BIRADS “1” en 46 pacientes (55%) ; BIRADS “2” en 15 pacientes (18%), categoría que hace referencia a la mama normal. También se clasificó el hallazgo radiológico observándose: 16 pacientes con displasia, 14 con calcificaciones y 5 con ectasias. Se concluyó en este estudio que la mamografía es la prueba de cribado de mayor elección para el tamizaje de cáncer de mama

Cruzado R. (14) realizó la publicación de su tesis, la cual tenía como objetivo: determinar el hallazgo radiológico más frecuente según clasificación BI RADS en pacientes que se realizaron mamografías de screening en Clínica Tezza en Julio – Diciembre 2016, en cuanto al diseño metodológico se trata de un estudio descriptivo, de tipo transversal y de carácter retrospectivo. En lo referente a la muestra abarcó a 198 pacientes que fueron atendidas en la Clínica Tezza durante los meses de Julio a Diciembre del 2016. Se utilizó un instrumento de tipo ficha de recolección de datos y para el análisis de la información se empleó el programa Excel 2019 y SPSS v 22. Los resultados que se obtuvieron fueron que la mayor cantidad de mujeres que acudieron a realizarse las mamografías de screening se encontraron entre las edades de 40 a 49 años, lo que representan un 47.5% del total, en cuanto a los resultados correspondientes a los hallazgos radiológicos se identificó que tuvieron de mayor a menor frecuencia de presentación en primer lugar las Calcificaciones (39,5 %), luego en un segundo lugar los Nódulos (31,7%), seguido de la Asimetría focal (11,7%), y finalmente se ubica la Distorsión de la arquitectura (8,8%), además, se encontró a la mama sin hallazgos patológicos, vale decir de carácter conservado en el 8,3%. El análisis estadístico en lo que respecta a la clasificación BI RADS demostró que el mayor porcentaje de mamografías se clasificó como

BI RADS “0” con un 58,6 %. En lo que respecta a las mujeres que presentaron hallazgos radiológicos de BI-RADS diferente a 0 en su mamografía el 48% pertenecen al grupo etario de 40 a 49 años. Al finalizar este estudio se concluyó que el hallazgo radiológico más frecuente según clasificación BI RADS fue la categoría “0”, y que el hallazgo radiológico que predominó fue las calcificaciones. Asimismo, se concluye que a mayor edad en las mujeres presentan menos hallazgos radiológicos de carácter patológico significativo.

Chambi P. (15) ejecutó un trabajo de investigación donde el objetivo principal fue hallar la concordancia del diagnóstico mamográfico digital con el diagnóstico anatomopatológico en las pacientes multíparas, entre 40 a 69 años que acudieron al Hospital III Goyeneche en el año 2019, la metodología fue observacional, comparativa y retrospectivo, la muestra estuvo conformada por 58 mujeres, que oscilaban en el grupo etario entre 40 a 70 años, además estas pacientes tenían informe de mamografía y resultado histopatológico, y no presentaban diagnóstico previo de cáncer de mama, ni estaban embarazadas. Las variables consideradas para el estudio fueron: mamografía, que se clasificó en: normal que abarca a las categorías (BIRADS 1, 2 y 3) y anormal que abarca a las categorías (BIRADS 4 y 5), por otro lado, se evaluaron los resultados de histopatología los que se dividieron en neoplasia maligna y neoplasia no maligna. Para la recolección de información se utilizó una ficha de recolección de datos que abarcaba a las variables a estudiar. El análisis estadístico de los datos recogidos se realizó en SPSS v 25 y Excel 2015, para determinar la concordancia diagnóstica de las variables se usó el índice de Kappa de Cohen. Los resultados encontrados fueron que las mujeres que con mayor frecuencia se realizaron mamografía de cribado pertenecían al grupo etario de 40 a 49 años, con un número de 26 pacientes lo que representó al 44.8% del total, asimismo, el promedio de edad de las mujeres de la muestra fue de 50.6 años. En las mujeres con estudio histopatológico se encontró una predominancia de la patología maligna en el 67.2% (39 pacientes) y solo 32.8% (19 pacientes) tuvieron resultados de tipo benigno. De la

patología maligna el más frecuente fue el carcinoma ductal invasor con 60.3% (35 pacientes). Y en lo referente a la patología benigna más frecuente fue el fibroadenoma con el 20% (12 pacientes). En cuanto a la clasificación BIRADS se encontró en las categorías 4A al 22.4%; 4B al 10.3%; 4C al 8.6%, y 5 al 22.4%, estas mismas categorías al ser sometidas a estudios histológicos resultaron asociadas a cáncer de mama en el 92.3 %, 50 %, 80% y el 100 % respectivamente. La composición de la mama en lo que respecta a la densidad mostro la siguiente distribución: A: 1.7%; B:34.5%; C:44.8% y D: 44.8%. Al realizar el análisis estadístico se encontró un índice de kappa de 0.54 que indica moderada asociación entre la mamografía y los resultados anatomopatológicos. La conclusión general del estudio fue que existe concordancia moderada entre la mamografía digital y los resultados de anatomopatología en el Hospital III Goyeneche en Arequipa – Perú.

3.1.3. Antecedentes locales.

Bazan L. (16) realizó un trabajo de tesis en Cajamarca donde se propuso determinar la correlación existente entre los factores de riesgo y el cáncer de mama, en las mujeres que fueron tamizadas para detección del cáncer de mama en el Preventorio Oncológico del HRDC, en los meses de enero a marzo del 2015. Este estudio tuvo un diseño descriptivo, retrospectivo, de corte transversal y correlacional, la muestra estuvo conformada por 40 historias clínicas de pacientes examinadas en el área del preventorio oncológico del HRDC, se empleó un muestreo aleatorio simple, se consolidaron datos en la ficha de recolección de datos, se procesó la información con la prueba estadística de Chi- cuadrado, con los resultados siguientes: la neoplasia de mama más frecuente es de tipo Ductal Invasivo o infiltrante y que además guarda relación significativa con los factores de riesgo modificables y no modificables. En sus conclusiones identifico que los factores de riesgo de la población estudiada fueron los siguientes: no modificables: tener antecedentes familiares de cáncer de mama; menarquia antes de los 12 años; mostrar antecedentes personales de enfermedad

mamaria benigna; y presentar la menopausia después de los 50 años, considerándose como otro factor a la edad. Y en cuanto a los factores de riesgo modificables se consideraron los siguientes: no hacerse su autoexamen de mama mensual; ser fumadoras; sobrepeso u obesidad; no haber realizado su ultrasonido mamaria; no haberse realizado mamografías previas; tener terapia hormonal por más de cinco años; ser consumidoras de bebidas alcohólicas; la nulíparidad; y no acudir a sus chequeos anuales. Al realizar la búsqueda de antecedentes locales , observamos que son pocos los trabajos relacionados al cáncer de mama, y de ellos solamente se encuentran estudios sobre conocimiento de autoexamen de mamas , otros sobre percepción del cáncer de mama por las pacientes, mas no se verifican estudios sobre valoración objetiva de hallazgos por mamografía, u otro método de examen de imágenes, por lo que es importante sentar bases en este campo para hacer un análisis ordenado y serio de esta patología y su impacto en la poblacional Cajamarquina.

3.2. Bases teóricas.

3.2.1. Anatomía de la mama.

Las mamas están situadas en la región anterior y superior de cada hemitórax entre la tercera y séptima costilla, cada una se extiende desde el borde lateral del esternón hasta la línea axilar media ipsilateral (17).

La mama está conformada por tejido glandular, tejido adiposo, tejido interlobulillar, tejido conectivo, tejido epitelial, y se sitúan sobre la fascia del musculo pectoral mayor, parte de la fascia del musculo serrato anterior y del musculo oblicuo abdominal. Las estructuras encargadas de brindar soporte a la mama son los ligamentos suspensorios o ligamento de Cooper (18).

La forma de la mama tiene similitud a un cono, en la parte central de su superficie se ubica el pezón en cual desembocan los conductos galactóforos. En la base del pezón se encuentra la areola (18).

Durante el embarazo la mama presenta cambios influenciados por la actividad hormonal, lo cual puede influenciar en la aparición de numerosas patologías mamarias benignas o malignas. Durante el embarazo pueden aparecer hasta el 3% de los cánceres de mama (19).

Un estudio realizado en el 2018 reportó que la multiparidad se asocia con un menor riesgo de cáncer de mama, sin embargo, se identificó al aborto como un factor de riesgo de cáncer de mama en mujeres multíparas (20).

3.2.2. Irrigación y sistema linfático mamario.

La mama recibe irrigación arterial de la arteria torácica interna mediante las ramas perforantes e intercostales anteriores, también es irrigada por la arteria axilar mediante la arteria torácica lateral y la arteria toraco acromial, y del mismo modo es irrigada por las ramas intercostales de la aorta torácica. El sistema venoso de la mama drena en la vena axilar y la vena torácica interna (18).

El drenaje linfático de la mama esta conformado por el plexo cutáneo, subcutáneo, fascial y glándula, los cuales se dirigen a los nódulos linfáticos intramamarios y axilares que se organizan en (18):

- Grupo lateral: ubicados posterior y medial a la vena cava (18).
- Grupo anterior: en el borde inferior del musculo pectoral mayor junto a los vasos de torácicos laterales (18).
- Grupo posterior: junto a los vasos subescapulares (18).
- Grupo central: en la axila (18).

- Grupo apical: cerca a la cara medial de la vena axilar (18).

3.2.3.Mamografía

La mamografía es un método de estudio imagenológico de las mamas muy empleado tanto en pacientes sintomáticas como asintomáticas, usado también como prueba de cribado para diagnosticar cáncer de mama en estadios iniciales. Este estudio se realiza empleando radiación ionizante y requiere la compresión de la mama, se ejecuta mediante dos proyecciones: una cráneo-caudal y otra oblicua mediolateral, además, también se pueden realizar otras proyecciones para mejor caracterización de las lesiones sospechadas (21).

- A. Proyecciones con compresión localizada: permiten visualizar los contornos de los nódulos o la distorsión arquitectural (21).
- B. Proyecciones magnificadas: facilitan la visualización de microcalcificaciones (21).
- C. Proyecciones laterales: ayudan a identificar calcificaciones intralobulillares (21).
- D. Proyecciones rodadas: permiten localizar mejor las lesiones (21).
- E. Otras proyecciones: exageradas externas, proyecciones del valle, proyecciones axilares, etc (21).

La mamografía presenta una sensibilidad del 61 al 95% para el diagnóstico de cáncer de mama, y su especificidad se encuentra entre el 80 al 90%, ambos parámetros aumentan con la edad, teniendo mejor valoración en mayores de 50 años (21).

Indicaciones de mamografía.

- a. Mamografía de diagnóstico.
 - En casos de cuadro clínico como tumores palpables, dolor o sensibilidad persistente en mama, cambios en piel y pezón (22).

- En el seguimiento de pacientes que en mamografías de cribado tienen hallazgos probablemente benignos (22).
- Para ampliar caracterización de hallazgos obtenidos en resonancia magnética o tomografía (22).

b. Mamografía de tamizaje.

- Se recomienda realizar mamografía de tamizaje anual a pacientes mujeres asintomáticas entre los 40 a 74 años (22).
- En el caso de mujeres con alto riesgo de cáncer de mama el cribado mediante mamografía anual puede iniciar a los 30 años, considerando los siguientes escenarios (22):
 - Mujeres con mutación(es) o síndrome(s) genético(s) conocido(s) que confiere(n) un mayor riesgo de cáncer de mama (22).
 - Mujeres que, pese a no tener pruebas genéticas, presentan antecedentes familiares de primer grado con una mutación BRCA (22).
 - En pacientes con un familiar de primer grado con cáncer de mama, se puede iniciar el cribado hasta 10 años antes de la edad a la que se diagnosticó al familiar de primer grado más joven (pero no antes de los 30 años) (22).
 - En casos de paciente con antecedentes de radiación torácica (del manto) recibida entre los 10 y los 30 años de edad, se recomienda iniciar cribado mamográfico 8 años después de la radioterapia, pero no antes de los 25 años (22).
- Las mujeres con carcinoma ductal in situ comprobado mediante biopsia, cáncer de mama invasivo, cáncer de ovario o lesión de alto riesgo (como

hiperplasia ductal atípica o neoplasia lobular), se debe iniciar cribado en el momento del diagnóstico, independientemente de la edad (22).

- Las mujeres asintomáticas tratadas previamente por cáncer de mama pueden someterse a un cribado anual (22).
- Las mujeres que dan de lactar pueden someterse a una mamografía de tamizaje anual (22).
- El cribado debe continuar sin límite de edad hasta los 90 años, a menos que comorbilidades graves limiten la esperanza de vida o la capacidad de aceptar el tratamiento (22).
- Pacientes con prótesis mamaria, pueden someterse a mamografías de tamizaje (22).

Contraindicaciones.

- Embarazo (22).
- Pacientes con comorbilidades graves que limiten la esperanza de vida o la capacidad de aceptar el tratamiento (22).
- Para pacientes con una esperanza de vida de 10 años o menos (22).
- Pacientes menores de 25 años (22).

Riesgos o complicaciones.

La exposición a radiaciones es mínima y el riesgo es muy bajo en relación a los importantes beneficios (22).

Mamografía digital.

Otorga una mejor resolución con un adecuado rango dinámico, permite una mayor accesibilidad a las imágenes tomadas, facilita el almacenamiento y la posibilidad de compartir con otros centros a distancia la información obtenida, además gracias al mejor equipamiento que utiliza permite trabajar las imágenes para disminuir o

eliminar artefactos y así facilitar la caracterización de los hallazgos. Cabe resaltar que esta técnica imagenológica permite realizar procedimientos con mayor rapidez y menor radiación (21).

Los estudios comparativos entre la mamografía convencional y la mamografía digital han determinado que esta última es superior para detectar cáncer de mama en mujeres jóvenes, premenopáusicas o perimenopáusicas y en mujeres con mayor densidad mamaria (21).

Hallazgos mamográficos.

- Composición de los senos: indica la densidad mamaria en relación a la presencia de grasa y tejido fibroglandular. Se pueden clasificar en: graso, fibroglandular disperso, heterogeneamente denso y extremadamente densas (23) (24).
- Masas: se describen teniendo en cuenta la forma (redondo, oval, irregular), los márgenes (circunscrito, oscurecido, microlobulado, indistinto, espiculado) y la densidad (alta, baja, igual densidad o que contiene grasa) (23) (24).
- Calcificaciones: que pueden ser típicamente benignas (“piel”, “vascular”, “grosso o con forma de palomitas de maíz”, “con forma de varilla grande”, “redondo”, “borde”, “distrófico”, “leche de calcio” y “sutura”) o con morfología sospechosa (“amorfa”, “heterogénea gruesa”, “pleomórfica fina” y “ramificación lineal fina o lineal fina”). Asimismo, según su distribución pueden ser: difuso, regional, agrupado, lineal o segmentario (23) (24).
- Asimetrías: se consideran artefactos asociados al tejido suprayacente, se pueden categorizar como: “asimetría”, “asimetría global”, “asimetría en desarrollo” y “asimetría focal” (23) (24).
- Ganglios linfáticos inflamatorios intramamarios (23).
- Lesiones en piel: se deben demarcar al momento del examen (23).

- Conductos dilatado solitario (23).
- Descripción de la localización de la lesión: debe seguir el orden siguiente: lateralidad (refiriéndose a la mama izquierda o derecha); cuadrante y esfera del reloj; profundidad (anterior, media o posterior); y distancia desde el pezón (23) (24).
- Uso de marcadores radiopacos: se usan en piel y lesiones palpables, debiendo describirse en el informe final los hallazgos encontrados (23) (24).
- Características asociadas: retracción de la piel, retracción del pezón, engrosamiento de la piel, engrosamiento trabecular, adenopatía axilar, distorsión arquitectónica, calcificaciones (23) (24).

3.2.4. Clasificación BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System).

El BI-RADS constituye un sistema estandarizado para reportar los hallazgos identificados en mamografía, ecografía y resonancia magnética de mama. Fue desarrollado en 1993 por el Colegio Americano de Radiología y se ha actualizado en 4 oportunidades encontrándose vigente la edición número 5 publicada en el 2013. Este sistema facilita la comunicación entre los médicos para definir el manejo y seguimiento de cada caso. El BI-RADS abarca las siguientes categorías (24):

- BI-RADS 0: incompleto. Esta categoría requiere ampliación de evaluación imagenológica con mamografías adicionales, ecografías mamarias, o revisión de estudios imagenológicos previos (22) (24).
- BI-RADS 1: negativo para hallazgos indicativos de cáncer (no presencia de masas ni alteraciones de la arquitectura mamaria) (22) (24).
- BI-RADS 2: benigno, con nula probabilidad de malignidad (0%) (22) (24).
- BI-RADS 3: probablemente benigno, con muy baja probabilidad de malignidad (<2%), requiere seguimiento en un corto periodo de tiempo (22) (24).

- BI-RADS 4: sospecha de malignidad, abarca lesiones mamarias que tienen un 2 a 95% de probable malignidad. En estos pacientes se sugiere solicitar una biopsia (22) (24).
- BI-RADS 4A: baja sospecha de malignidad (2-9%) (22) (24).
- BI-RADS 4B: sospecha moderada de malignidad (10-49%) (22) (24).
- BI-RADS 4C: alta sospecha de malignidad (50-94%) (22) (24).
- BI-RADS 5: altamente sugestivo de malignidad (>95%), se sugiere iniciar medidas de manejo (22) (24).
- BI-RADS 6: malignidad conocida, confirmada por estudio histológico tras realización de biopsia (22) (24).

Si se presentan varias de estas categorías en un estudio mamográfico, se considera la categoría BI-RADS más alta identificada entre los hallazgos (24).

Las categorías 1,2,6 usualmente no requieren evaluaciones adicionales, mientras que el BI-RADS 0,3,4,5 se deberían ampliar la caracterización y definición de hallazgos mediante mamografía con compresión- magnificación focal, ecografía y/o biopsia (24).

Los hallazgos en mama deben describirse precisando su localización y la sospecha de malignidad que asocia (24).

La categoría BI-RADS 3 no se debe emplear en estudios de cribado al igual que los BIRADS 4 y 5 se deben emplear en casos donde se haya complementado el estudio diagnóstico de la lesión (22).

3.2.5. Cáncer de mama.

a) Epidemiología.

El cáncer de mama es una de las patologías oncológicas con más prevalencia en las últimas décadas, con más de 462000 casos nuevos al año y aproximadamente 100.000 muertes por

año. Según datos estadísticos de la OPS, en América Latina y el Caribe el cáncer de mama representa el 27% de los casos nuevos de cáncer y el 16% de las muertes de etiología oncológica. Los registros epidemiológicos indican que en los países con PBI más bajo las muertes por cáncer de mama se generan en una proporción de una muerte por cada 2.5 casos de cáncer de mama diagnosticados, mientras que en países con PBI más alto la proporción es de una muerte por cada 6.5 casos de cáncer de mama (25).

En Perú, se estima que hay una incidencia anual de cáncer de mama de 28 casos por cada 100.000 habitantes con una tasa de letalidad de 9.2 casos por 100.000 habitantes. Los departamentos con mayor incidencia son Lima, Lambayeque, La Libertad, Junín, El Callao, Piura y Cajamarca (sexto lugar) (26).

En Cajamarca en el primer trimestre del 2024 se registraron 25 casos de cáncer de mama, siendo diagnosticados por presentación clínica el 71% mientras solo el 17% se diagnosticó mediante pruebas de cribado, de estos, el 48.6% de los casos se clasificaron en estadio 3 y 4, mientras que solo el 43% se clasificó como cáncer de mama in situ (6).

b) Etiología.

El cáncer de mama tiene una génesis multifactorial en la cual están involucrados factores genéticos, ambientales y relacionados a los estilos de vida. Según su origen el cáncer de mama puede ser (27):

- **Esporádico:** son aquellas pacientes sin antecedentes familiares, en el 70-80% de los casos (27).
- **Familiar:** pacientes con antecedentes familiares que presentan mutaciones de diversos genes, ocurre en el 15-20% de los casos (27).
- **Hereditario:** se asocia a la mutación de un solo gen, en herencia monogénica (genes BRCA1 y BRCA 2). Se produce en el 5-10% de los casos (27).

c) Factores de riesgo y protectores.

Entre los factores de riesgo se tiene antecedentes familiares (familiar de primer o 2 segundo grado), influencias hormonales asociado a la menarquia temprana y la menopausia tardía, mutaciones genéticas (BRCA1, BRCA 2, p53), envejecimiento, cáncer de mama en el lado contralateral, obesidad, consumo de alcohol y tabaco, nuliparidad, edad materna >30 años en el primer parto y terapia de reemplazo hormonal después de la menopausia (27) (28).

En los factores protectores se tiene la lactancia materna durante al menos 6 meses, el ejercicio, y los fitoestrógenos (27).

d) Clínica.

Las pacientes suelen referir palpación de masas en las mamas que pueden ser firmes y duras de márgenes mal definidos, fijas o inmóviles, pueden también presentarse cambios en la piel (enrojecimiento, engrosamientos, lesiones) o cambios en el pezón (27) (28).

e) Clasificación.

- Luminal A: tiene receptores positivos para estrógenos y progesterona, es de buen pronóstico, responde bien a la terapia hormonal (27).
- Luminal B: se subdivide en B/HER 2 positivo, el cual tiene receptores para progesterona, estrógenos y HER2, responde a la terapia inmunológica y hormonal. En cuanto al subtipo B/HER 2 negativo, solo tiene receptores para estrógeno y progesterona, responde a la hormonoterapia y tiene peor pronóstico que el luminal A (27).
- HER 2 positivo: solo tiene receptores HER 2, responde a la terapia inmunológica, tiene pobre respuesta a la quimioterapia, su pronóstico es intermedio (27).
- Triple negativo: no tiene receptores de estrógenos, progesterona ni HER 2, requieren de manejo con quimioterapia (27).

Respecto a los hallazgos histológicos, el cáncer de mama se clasifica en: In situ (25%) e invasivo (75%). Dentro del carcinoma in situ se tiene al ductal y al lobulillar, mientras que en el carcinoma invasivo se considera al ductal invasivo, al lobulillar infiltrante, al tubular, al mucinoso, al medular, al micropapilar, al inflamatorio y a la enfermedad de Paget de la mama (27) (28).

f) Diagnóstico.

- Examen físico: la autoexploración de la paciente para identificar alguna alteración de la mama mediante inspección o palpación. Durante la consulta medica se debe hacer una descripción detallada de los factores de riesgo y la sintomatología referida por la paciente además de una exploración clínica completa (27).
- Estudios imagenológicos: la mamografía que consisten en estudios de la mama con rayos x tiene una sensibilidad del 67.8%. La ecografía mamaria que es complementario de la mamografía se suele emplear en mujeres embarazadas, mujeres con mamas densas o mujeres menores de 35 años, tiene una especificidad del 98%. La resonancia magnética que tiene una sensibilidad del 70-96% y una especificidad del 67-100%. La tomografía computarizada que se suele utilizar en la identificación de metástasis, tiene una sensibilidad del 91% y una especificidad del 93%. La tomografía por emisión de positrones que es más empleado para evaluar la respuesta al tratamiento, tiene una sensibilidad del 61% y una especificidad del 80% (27).
- Biopsia: se utiliza para confirmar el diagnóstico y permite la estadificación del cáncer, puede ser: por aspiración con aguja fina, con aguja de corte, y guiada por imágenes (27).

g) Estadíaaje del cáncer de mama.

De acuerdo a la American Joint Committee on Cancer (AJCC) se estadifica al cáncer de mama considerando la clasificación TNM: donde T indica el tamaño tumoral, N el compromiso linfático, y M la presencia de metástasis (27).

- Cáncer de mama no metastásico en estadios tempranos: I, IIA, IIB (T2N1) (28).
- Cáncer de mama no metastásico localmente avanzado: IIB (T3N0), IIIA-IIIC (28).
- Cáncer de mama metastático: IV (28).

h) Tratamiento y pronóstico.

El tratamiento del cáncer de mama se determina de acuerdo al tipo histológico y al estadiaje en que se diagnostica, pudiendo emplearse tratamientos locales que incluyen cirugía y radioterapia, o tratamientos sistémicos, como lo son: la quimioterapia, la terapia hormonal, la terapia dirigida y la radioterapia. El pronóstico de supervivencia según el estadiaje a 10 años del diagnóstico es de 97% para el estadio 0, 87% para el estadio I, 65% para el estadio II, 40% para el estado III, y 5% para el estadio IV, pero en los casos que se identifiquen metástasis a distancia no se reporta supervivencia (27) (28).

3.3. Marco conceptual.

- **Mama:** órgano glandular que se localiza en la parte anterior de cada hemitórax (18).
- **Cáncer de mama:** cáncer que tiene su génesis en la proliferación celular del tejido mamario (27).
- **Cribado:** estrategia sanitaria que consiste en aplicar pruebas diagnósticas a una población específica, ya sea que presenten o no síntomas, para detectar una enfermedad (22).

- **Mamografía:** estudio diagnóstico que permite obtener imágenes de la estructura mamaria mediante el empleo de rayos x, sirve para el cribado de cáncer de mama (22).
- **Clasificación BI-RADS:** sistema empleado a nivel internacional por el personal médico para clasificar hallazgos mamográficos según su nivel de sospecha de cáncer (22).
- **Calcificación:** depósitos de calcio en el tejido mamario (23).
- **Nódulo:** tumoración palpable en mama que puede tener una etiología benigna o maligna (23).
- **Asimetría:** diferencias en las características estructurales que se presentan en una mama al ser comparada con la mama contralateral (23).
- **Distorsión de la arquitectura:** alteración del parénquima mamario que puede ser una variante de normalidad o indicar alguna patología (23).
- **Linfonodo:** ganglio linfático que se encarga de filtrar el líquido linfático (23).
- **Múltipara:** mujer con una paridad ≥ 2 partos, en los cuales cada feto alcanzó viabilidad independientemente de que nacieran vivos o muertos (29).
- **Nulípara:** mujer que nunca a tenido un parto viable (29).

4. Formulación de hipótesis y operacionalización de variables.

4.1. Formulación de hipótesis.

H1: Los hallazgos mamográficos según clasificación BI-RADS son diferentes en mujeres nulíparas y múltiparas.

H0: Los hallazgos mamográficos según clasificación BI-RADS son similares en mujeres nulíparas y múltiparas.

4.2. Cuadro de operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de escala de medición	Escala de medición.	Criterios de medición	Instrumento de recolección de datos.
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha (29)	Edad de la paciente registrada en la historia clínica.	Cuantitativa	Discreta	Edad en años	Hoja informativa de mamografía.
Paridad	Número de partos ≥ 20 semanas de gestación (29)	Número de partos.	Cuantitativa	Discreta	a. 0 hijos b. 1 c. ≥ 2 hijos	Hoja informativa de mamografía.
Clasificación BI-RADS	Sistema estandarizado para informar los resultados de exámenes (22). imagenológicos de la mama.	Método que clasifica los hallazgos mamográficos en 7 categorías que van desde lo normal hasta lo sospechoso de malignidad.	Cualitativa	Ordinal	a. BI-RADS 0 b. BI-RADS 1 c. BI-RADS 2 d. BI-RADS 3 e. BI-RADS 4 f. BI-RADS 5 g. BI-RADS 6	Informes mamográficos.
Reporte radiológico	Informe detallado de los resultados de exámenes imagenológicos (23).	Descripción de los hallazgos mamográficos.	Cualitativa	Nominal.	a. Densidad mamaria b. Calcificaciones c. Nódulos o masas d. Distorsión de la arquitectura e. Asimetría. f. Linfonodos. g. Otros.	Informes mamográficos.

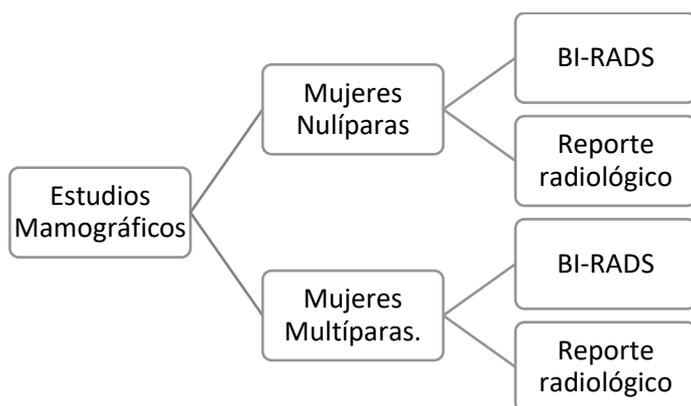
5. Metodología de la investigación.

5.1. Tipo y nivel de la investigación.

Es un estudio observacional, correlacional, analítico, transversal, prospectivo.

5.1.2. Diseño de investigación.

La presente investigación pretende realizar un estudio descriptivo-correlacional, en el cual se analizarán los informes de las mamografías realizadas a mujeres nulíparas y multíparas del 2024 al 2028 en el servicio de diagnóstico por imágenes, área de mamografía, del Hospital Regional Docente de Cajamarca, considerando en cada informe la descripción de los hallazgos radiológicos y la categorización BI-RADS establecida por el radiólogo, para posteriormente comparar los resultados de categorización obtenidos en ambos grupos de pacientes según paridad.



5.2. Población, muestra y unidad de análisis.

5.2.1. Población.

La población estará conformada por mujeres de 40 a 70 años a las que se les realizó mamografía digital 2D de cribado en el departamento de diagnóstico por imágenes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, área de mamografía en el periodo del 2024 al 2028.

5.2.2. Muestra.

En este estudio emplearemos un muestreo no probabilístico, por conveniencia, en base a los criterios de elegibilidad determinados de acuerdo al objetivo del presente proyecto.

El tamaño de la muestra se determinará empleando la formula estadística para poblaciones finitas:

5.2.2.1. Tamaño muestra.

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{((N - 1) \times e^2) + (Z^2 \times p \times q)}$$

Donde:

Z= nivel de confianza (95% =1,96)

N= población de estudio (N=38)

e= error de estimación (0,05)

p= probabilidad de éxito (0,5)

q= probabilidad de fracaso (0,5)

n= tamaño de muestra

5.2.3. Unidad de análisis.

La unidad de análisis estará conformada por pacientes de la muestra que cumplen los criterios de elegibilidad.

5.2.3.1. Criterios de elegibilidad:

- Mujeres de 40 a 70 años a quienes se les realizo mamografía digital 2D en el servicio de diagnóstico por imagen, área de mamografía, del Hospital Regional Docente de Cajamarca del 2024 al 2028.
- Pacientes que cumplen con el criterio 1 y que además cuentan con informe mamográfico, el mismo que debe describir los hallazgos y la clasificación BI-RADS.
- Paciente que no tengan diagnósticos previos de cáncer de mama ni intervenciones quirúrgicas en mama

5.2.3.2. Criterio de exclusión.

- Pacientes que registren intervenciones y tratamientos en otros centros de salud.
- Pacientes que no tengan los datos clínicos necesarios para el estudio.

- Pacientes que no cuenten con informes mamográficos o que tengan informes que no precisen la información requerida para el estudio.
- Pacientes gestantes al momento de ejecutar examen radiológico.

5.3. Técnica e instrumento de recolección de datos.

El presente proyecto será evaluado por el comité de investigación de la Universidad Nacional de Cajamarca, para su revisión y aprobación, siendo también sometido al comité de ética a fin de verificar la viabilidad del estudio. Posteriormente, con el proyecto aprobado se solicitará permiso al comité de investigación del HRDC para iniciar la recolección de datos. Como parte del proceso de acceso a la información se solicitará permiso al departamento de diagnóstico por imágenes para poder acceder a su base de datos contenida en el reporteador, así como el permiso para acceder al archivo documentario de las fichas de hoja informativa de mamografía, cuyo ejemplar se adjunta en los anexos (anexo 1). Cabe precisar que la hoja informativa es un documento que se aplica de forma rutinaria y obligatoria en el área de mamografía del HRDC antes de la toma del estudio mamográfico.

5.3.1. Fuente de información.

La fuente de información del presente proyecto está conformado por los informes mamográficos registrados en el reporteador y el archivo de hojas informativas de mamografía que se encuentran en el área de mamografía del servicio de diagnóstico por imágenes del HRDC. Una vez que se tenga acceso a estas fuentes se procederá a aplicar la ficha de recolección de datos que se adjunta en los anexos.

5.3.2. Ficha de recolección de datos.

El instrumento a emplearse en la presente investigación ha sido tomado de la tesis titulada: “Hallazgos mamográficos según la categorización BI-RADS en mujeres de 40 a 70 años en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé Huancayo, 2015 ” realizado por Coronel Payano Jocelyn en el 2015, siendo modificada de acuerdo a los objetivos de la presente investigación (anexo 2: ficha de recolección de datos del proyecto: Hallazgos en mamografías de cribado,

en nulíparas y múltiparas, según BI-RADS en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2024 - 2028).

5.4. Técnica para el procesamiento y análisis de la información.

El procesamiento de los datos se realizará en Microsoft Excel 2010 y el análisis de variables se ejecutará con el programa estadístico SPSS 26. La correlación de datos se establecerá mediante la prueba de Fisher. Los resultados se presentarán en tablas simples y con frecuencias absolutas y porcentuales, además, se incluirá los gráficos correspondientes. En lo referente a la discusión e interpretación de los resultados, se llevará a cabo en coordinación con el asesor de la investigación.

6. Referencias bibliográficas.

1. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer de mama. [Internet]. 2022 [citado el 12 de febrero de 2025] DOI: <https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>
2. Lozano A, Gómez D, Lewis S, Torres S, López C. Tendencias del cáncer de mama en América Latina y el Caribe. Salud pública Méx [Internet]. 2009 Ene [citado el 12 de febrero de 2025] ; 51(2): 147-156. URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000800004&lng=es.
3. International Agency for Research on Cancer. Breast. Global Cancer Observatory. [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025] . URL: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/cancers/20-breast-fact-sheet.pdf>
4. International Agency for Research on Cancer. South America. Global Cancer Observatory. [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025] . URL: <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/931-south-america-fact-sheet.pdf>
5. Centro nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades. Sala situacional de cáncer en el Perú. Enero – Diciembre 2023. Ministerio de Salud. [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025] . URL: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2023/SE52/cancer.pdf>
6. Centro para el control y la prevención de enfermedades Perú. Sala situacional de cáncer en el Perú. I Trimestre 2024. Ministerio de Salud. [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025]. URL: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2024/SE24/cancer.pdf>
7. Kankaya B, Buyukasik S, Altundal Y, Topcu F, Rahmanbakhsh P, Etemad A, Kapan S, Alis H. Analysis of Mammography BI-RADS Distribution and Follow-up

- Ultrasound Assessment: A Single-Center Study. *Breast Cancer: Targets and Therapy*. [Internet]. 2025 [citado el 12 de febrero de 2025];17:115-122. DOI: <https://doi.org/10.2147/BCTT.S481201>
8. De Faria C, Ayres V Added Value of a Previous Exam Comparison in the Final Breast Imaging and Reporting Data System (BI-RADS®) Assessment in Screening Mammography. *Cureus* [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025];16(10): e72616. DOI:10.7759/cureus.72616
 9. Kobzeva H, O'Shea T, Young S, Kenzik K, Zhao X, Slanetz P, Phillips J, Merrill A, Cassidy M. Breast Cancer Screening and BI-RADS Scoring Trends Before and During the COVID-19 Pandemic in an Academic Safety-Net Hospital. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2024 [citado el 12 de febrero de 2025];31: 2253–2260 DOI: <https://doi.org/10.1245/s10434-023-14787-4>
 10. Tomazelli J, Dias M, Ribeiro C, Assis M, Pla M, Canella E, Migowski A. Evaluation of breast cancer screening indicators in the female population using the National Health System, Brazil, 2018-2019: a descriptive study. *Epidemiol Serv Saude*. [Internet]. 2023 May [citado el 12 de febrero de 2025];32(2):e2022567. DOI: <https://doi.org/10.1590/s2237-96222023000200009>
 11. Lerttiendamrong B, Satapongpeera L, Vongsaisuwon M. A cross-sectional study exploring the justification of opportunistic breast cancer screening in Thailand. *medRxiv* [Internet]. 2021 [citado el 12 de febrero de 2025]. DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.11.29.21266992>
 12. Picho H. Hallazgos radiológicos de patología mamaria, por mamografía en pacientes mayores de 40 años del Hospital Daniel Alcides Carrión - Huancayo – 2019. Repositorio Universidad Peruana de los Andes. [Internet]. 2023 [citado el 14 de febrero de 2025]. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/5940>

13. Leon L. Tamizaje de cancer de mama con un equipo movil de mamografía en Valle de Sharon 2018. Repositorio Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Tecnología Médica. [Internet]. 2020 [citado el 14 de febrero de 2025]. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4645>
14. Cruzado R. Hallazgos radiológicos según clasificación Bi-Rads en mamografías de Screening. Clinica Tezza Julio – Diciembre 2016. Repositorio Universidad Nacional Federico Villarreal. [Internet]. 2020 [citado el 14 de febrero de 2025]. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4631>
15. Chambi P. Concordancia del diagnóstico mamográfico digital con el diagnóstico anatomopatológico en pacientes multíparas, entre 40 a 69 años que acuden al Hospital III Goyeneche en el año 2019. Repositorio Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Medicina. [Internet]. 2020 [citado el 14 de febrero de 2025]. DOI: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10919>
16. Bazán L. Factores de riesgo en mujeres tamizadas para cancer de mama. Preventorio oncológico del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2015. Repositorio Universidad Nacional de Cajamarca. [Internet]. 2020 [citado el 14 de febrero de 2025]. URL: https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1062/T016_41459484.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Latarjet M. y Ruíz Liard A. Anatomía Humana. 4^a.ed. Panamericana. 1995
18. Prieto G, Aparicio C, Aguayo A, Bastidas V, Moraga P, Ottone O, Saavedra S. Aspectos Morfológicos de la Mama. Una Revisión de la Literatura. Int. J. Morphol [Internet]. 2023 [citado el 14 de febrero de 2025]; 41(6): 1802-1807. URL: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v41n6/0717-9502-ijmorphol-41-06-1802.pdf>

19. Bonneau C, Boujenah J, Rouzier R. Estados patológicos de la mama durante el embarazo. EMC- Ginecología Obstetricia. [Internet]. 2018 Mar [citado el 15 de febrero de 2025]; 54(1): 1-11. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1283-081X\(18\)88087-0](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(18)88087-0)
20. Zoure A, Bambara A, Sawadogo A, Ouattara A, Ouédraogo M, Traoré S, Bakri Y, Simporé J. Multiparity and Breast Cancer Risk Factor among Women in Burkina Faso. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. [Internet]. 2016 [citado el 15 de febrero de 2025]; 17(12): 5095-5099. DOI: 10.22034/APJCP.2016.17.12.5095
21. Álvarez B, Cara G. Capítulo 1. Introducción al diagnóstico por la imagen de la mama. Sociedad Española de Radiología Médica. [Internet]. 2015 [citado el 16 de febrero de 2025]. URL: https://www.sedim.es/wp-content/uploads/2015/01/Cap%C3%ADtulo_1_Introduccion.pdf
22. Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital de Santa Rosa. Guía técnica: guía de procedimiento de mamografía. Ministerio de Salud. [Internet]. 2024 [citado el 16 de febrero de 2025]. URL: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6520812/5686217-rd-159-2024-dg-hsr-minsa.pdf>
23. Spak D, Plaxco J, Santiago L, Dryden M, Dogan B. BI-RADS® fifth edition: A summary of changes. Diagnostic and Interventional Imaging. [Internet]. 2017 [citado el 16 de febrero de 2025]; 98(3): 179-190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2017.01.001>
24. Weerakkody Y, Walizai T, Manning T, et al. Breast imaging-reporting and data system (BI-RADS). Radiopaedia.org [Internet]. 2024 Dic [citado el 16 de febrero de 2025]. DOI: <https://doi.org/10.53347/rID-10003>

25. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer de mama en las Américas. Global Cancer Observatory [Internet]. 2018 [citado el 16 de febrero de 2025]. URL: <https://www.paho.org/sites/default/files/FactSheet-Cancer-mama-Americas-2018-ES.pdf>
26. Equipo Técnico de la Dirección de Prevención y Control de Cáncer. Plan nacional para la prevención y control de cáncer de mama en el Perú 2017-2021. Ministerio de Salud. [Internet]. 2017 [citado el 17 de febrero de 2025]. URL: <https://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/4234.pdf>
27. Palmero P, Lassard R, Juárez A, Medina N. Cáncer de mama: una visión general. Acta méd. Grupo Ángeles [Internet]. 2021 Sep [citado el 18 de febrero de 2025]; 19(3): 354-360. URL: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032021000300354&lng=es
28. Lecturio. Cáncer de Mama. [Internet] 2024 May [citado el 18 de febrero de 2025]. URL: <https://unc.lecturio.com/#/article/2706?return=app%2Fsearch%2Fconcepts%2F%2Fcancer%2520breasth>
29. Bai J, Wong F, Bauman A, Mohsin M. Parity and pregnancy outcomes. Fetus placenta newborn. [Internet] 2002 [citado el 18 de febrero de 2025]; 186(2): 274-278. DOI: 10.1067/mob.2002.119639

7. ANEXOS.

Anexo 1: Hoja informativa de mamografía.

NOMBRE Y APELLIDOS:

TELÉFONO:

EDAD:..... FUR:..... INICIO DE REGLA:

.HIJOS:..... DIO DE LACTAR:.....

ANTECEDENTES FAMILIARES CON CA DE MAMA: SI NO

QUIEN:

OTROS

HORMONAS ANTICONCEPTIVAS: SI NO

CIRUGÍAS (SI) (NO) FECHA:.....

MAMA (DERECHA) (IZQUIERDA)

HISTERECTOMÍA (TOTAL) (PARCIAL)

OVARIOS.....

MAMOGRAFÍA ANTERIOR SI NO FECHA.....

ECO DE MAMAS.....

SECRECIÓN DE PEZONES:.....

ASIMETRÍA DE MAMAS:.....

MASA PALPABLE:.....

DOLOR:.....

MOTIVO DE EXAMEN:.....



Anexo 2: El instrumento a emplearse en la presente investigación ha sido tomado de la tesis titulada: “Hallazgos mamográficos según la categorización BI-RADS en mujeres de 40 a 70 años en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé Huancayo, 2015” realizado por Coronel Payano Jocelyn en el 2015, siendo modificada de acuerdo a los objetivos de la presente investigación

“HALLAZGOS EN MAMOGRAFÍAS DE CRIBADO, EN NULÍPARAS Y MULTÍPARAS, SEGÚN BI-RADS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, 2024-2028”

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE INFORME DE

MAMOGRAFIA DATOS GENERALES:

HC:

EDAD:.....años.

PARIDAD:.....hijos.

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

1. Nódulos:

- ✓ **Densidad:** hiperdenso () hipodenso () isodenso () contenido adiposo () no presenta ()
- ✓ **Forma:** redondeada () ovalada () irregular () no presenta ()
- ✓ **Margen:** circunscrito () oscurecido () indefinido () espiculado () microlobulado () no presenta ()

2. Calcificaciones

- ✓ **Típicamente benignas:** cutáneas () vasculares () groseras () redondeadas () anulares () lineales gruesas () distróficas () leche cálcica () hilos de sutura () no presenta ()

