



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA

**“CORRELACIÓN RADIOPATOLÓGICA DE
LAS MICROCALCIFICACIONES SEGÚN EL
SISTEMA BI-RADS, EN BIOPSIAS BAJO GUÍA
ESTEROTÁXICA EN LA CLÍNICA
ONCOSALUD ENTRE ENERO-2016 A
DICIEMBRE-2018”**

Nombre del Autor: Pablo Joe Turpo Ponce

Nombre del Asesor: Jorge Marcelo Aguilar Cosme

LIMA – PERÚ

2019

1. RESUMEN

El cáncer de mama es la neoplasia maligna más frecuente en mujeres de todo el mundo. Actualmente el diagnóstico y tratamiento precoz han conseguido disminuir las tasas de mortalidad.

Con el avance en la calidad de la imagen mamográfica, ésta se ha convertido en el único método de despistaje que ha contribuido con estos objetivos.

El Colegio Americano de Radiología ha desarrollado el sistema BI-RADS, es un método propuesto por el Colegio Americano de Radiología (ACR) para la clasificación de las microcalcificaciones de acuerdo al grado de sospecha de malignidad, proponiendo las actitudes a tomar en cada caso.

Este estudio realizará una correlación entre la evaluación de las microcalcificaciones según el sistema BI-RADS con el resultado anatomopatológico de las biopsias obtenidas por guía esterotáxica.

Hasta la fecha no existe estudio previo que evalúe la correlación entre la clasificación de las microcalcificaciones otorgada por los médicos radiólogos del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Oncosalud (según el sistema BI-RADS) y los resultados anatomopatológicos de las muestras obtenidas por guía esterotáxica, por lo cual este estudio permitirá reconocer el acercamiento diagnóstico de nuestro servicio.

Palabras Clave:

Cáncer de mama, Mamografía, BI-RADS, Biopsia por esterotaxia.

2. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es la enfermedad oncológica en las mujeres más frecuente a nivel mundial, representado por el 25.2%, con una mortalidad de 14.7 %. En el Perú, es la segunda neoplasia maligna más frecuente, después del cáncer de cérvix uterino; y la tercera causa de mortalidad relacionada al cáncer. Se estima que ocurren 26.6 / 100 000 / año (3952 casos), con una mortalidad de 8,1 / 100 000 / año (1 715 casos).^{1,2}

El estudio mamográfico se ha convertido en el método de screening más utilizado. En Estados Unidos se usan proyecciones craneocaudales y oblicuomediolaterales, con una exposición a la radiación de 4 a 24mSv. Presenta una sensibilidad de 79 %, dependiendo de ciertos factores como el tamaño del tumor, la densidad mamaria, la edad de la paciente, el ciclo menstrual y la habilidad del radiólogo.³

En lo referente al intervalo entre controles, no se han observado variaciones significativas en las tasas de detección por cribados anual, bianual o trianual en mujeres entre 50 a 60 años; sin embargo se encontró un riesgo ligeramente mayor para las pacientes entre los 40 y 59 años. Los cánceres detectados por medio de un programa de despistaje, han demostrado una menor tasa de crecimiento tumoral, menos probabilidades de invasión local y de metástasis. Presentando un mejor pronóstico en comparación con aquellos pacientes diagnosticados fuera del programa de cribado o los llamados “cáncer de intervalo”.³

La introducción de la mamografía digital ha incrementado la detección de las microcalcificaciones, así como el número de casos de cáncer diagnosticados. Sin embargo, también se elevaron los falsos positivos, las tasas de rellamado y de seguimiento intermedio, aunque sin comprometer la eficiencia del programa de cribado en cuanto a la confirmación diagnóstica.⁴

Existe evidencia de su beneficio en la supervivencia de pacientes entre los 50 a 69 años, aunque aún es incierta entre la etapa de 40 a 49 años.³ En este grupo de pacientes existe controversia si es que el inicio temprano de despistaje con mamografías contribuiría con una reducción del riesgo de muerte por cáncer de mama, algunos estudios indican por ejemplo una disminución del 28%⁵, otras investigaciones señalan que la baja relacionada a los programas de despistaje variaría entre 0 a 5%, en cambio otros factores como la mejora en los tratamientos habría llevado a la reducción de 28%.⁶

En lo referente a las microcalcificaciones, son un hallazgo común en los estudios mamográficos, siendo la mayoría de naturaleza benigna⁷. Pueden presentarse a nivel de la piel, el tejido estromal fibroso, los ductos (grandes o pequeños), acinos (agrupados en lóbulos), así como las arterias.⁸ Asimismo, se observan hasta en el 55% de las neoplasias malignas no palpable de la mama; entre el 85 y 95% de los casos de carcinoma ductal in situ (CDIS).⁷ Además pueden corresponder a la porción intraductal de los carcinomas infiltrantes.⁹

Las microcalcificaciones mamarias pueden estar compuestas por oxalato de calcio (tipo I), las cuales se presentan generalmente en lesiones benignas. Mientras que las compuestas por fosfato de calcio, principalmente hidroxapatita (tipo II), se observan en procesos malignos.¹⁰

Algunos artificios como partículas de desodorante, talco, polvo, residuo de pasta de electrocardiograma, pomada y bario derramado; simulan microcalcificaciones y pueden estar presentes en el paciente durante el examen.⁸

Típicamente se evalúan con vistas mamográficas en craneocaudal y oblicuomediolateral. Sin embargo, la mamografía con aumento (también denominada imágenes de magnificación) permite un estudio más detallado de la morfología y distribución, debido a que reduce el ruido y aumenta la nitidez de la imagen.¹¹

Se definen como macrocalcificaciones aquellos depósitos de calcio que miden >2mm, suelen asociarse con procesos benignos, como necrosis grasa, fibradenomas involutivos, radioterapia o mastitis de células plasmáticas. Las microcalcificaciones miden < de 0.5 mm, pueden observarse en procesos malignos como el CDIS o el carcinoma invasivo. La morfología, el tamaño y la distribución son los factores más importantes en determinar la clasificación en benignas, indeterminadas (requieren imágenes de seguimiento o biopsia), o sospechosas (requieren biopsia).¹¹

La mayoría de las calcificaciones se forman en los conductos terminales (intraductales) o dentro de los acinos (lobulares), los cuales componen la unidad básica de la mama (unidad lobular del conducto terminal). Por lo tanto, la mayoría de los trastornos mamarios, incluidos los cambios fibroquísticos y los tumores malignos, surgen de esta unidad.¹¹

Con el objetivo de estandarizar la terminología y los informes de imágenes, así como categorizar las lesiones en relación al grado de sospecha de malignidad y establecer las recomendaciones para el seguimiento o el manejo en cada caso; en 1993 el Colegio americano de radiología (ACR) desarrolló el Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Siendo la 5ta edición la última publicada en febrero del 2014.^{12, 13, 14}

En lo referente al léxico mamográfico, se sumaron algunos cambios en la última edición. El cambio más significativo está en relación con el término “agrupado”. Además, en esta nueva edición se cambia la unidad de medida de volumen (cc) por la de diámetro mayor, para diferenciar la distribución “agrupada” y “regional”.^{15,16} Dentro de los descriptores de distribución tenemos:

1. Difusa: Antes denominadas “dispersas”. Las calcificaciones se observan dispersas en toda la mama. Las calcificaciones puntiformes y amorfas con esta presentación casi siempre son benignas, particularmente si son bilaterales.¹⁴
2. Regional: Representa a las calcificaciones que ocupan una porción >2cm de dimensión mayor del tejido mamario. Esta distribución puede abarcar más de un cuadrante, por lo que se considera de bajo riesgo de malignidad, sin embargo debe considerarse la morfología para considerar la sospecha. Probabilidad de malignidad de 26%.¹⁴
3. Agrupada: Cuando se refiere a calcificaciones escasas (por lo menos 5) que ocupan menos de 1cm, o un número mayor dentro de 2 cm de dimensión mayor del tejido mamario. Estas calcificaciones pueden encontrarse a nivel de las unidades lobulares de los conductos terminales, el estroma, masas o en la piel. Se requiere representación en ambas proyecciones, para descartar una sobreposición de calcificaciones en diferentes posiciones. Además, se recomienda imágenes

complementarias de magnificación para mejor caracterización de la morfología, debido a que el grado de sospechosa está en relación en esta característica.^{9, 14}

4. Lineal: las calcificaciones presentan una distribución en línea, lo cual puede indicar depósito dentro del conducto. Sin embargo, algunas calcificaciones con distribución lineal pueden corresponder a tipo vascular o lineales gruesas, sin embargo presentan una morfología característicamente benigna. Probabilidad de malignidad del 60%.¹⁴
5. Segmentaria: pueden representar depósito dentro de los conductos y sus ramas, siguiendo la forma anatómica del lóbulo mamario; lo cual plantea la posibilidad de cáncer multifocal o extenso. Probabilidad de malignidad del 62%.¹⁴

En los descriptores de morfología en esta nueva edición se han sustituido la clasificación previa en: típicamente benignas, sospecha intermedia y alta sospecha; por las categorías típicamente benigna y morfología sospechosa. Dentro de la primera categoría se ha reemplazado los términos en “cáscara de huevo” y “centro radioluciente” por calcificaciones en anillo. Las microcalcificaciones amorfas y gruesas heterogéneas se consideran de alta sospecha con VPP en rangos de categoría BIRADS 4a-b.^{14, 15, 17} Asimismo, se eliminó la categoría “calcificación indistinta”.¹³

En la actualidad se dividen en benignas las calcificaciones de tipo:

1. Cutáneas: Suelen presentar un centro translúcido, formándose a nivel del pliegue nivel del pliegue inframamario o en la región paraesternal, sobre la axila y alrededor de la areola. Por lo general en cúmulos de <5mm.¹⁴
2. Vasculares: calcificaciones paralelas y lineales, que presentan clara relación con estructuras vasculares.¹⁴
3. Calcificaciones groseras o macrocalcificaciones: Son voluminosas, > 2-3 mm de diámetro mayor, secundarias a fibroadenoma en involución.¹⁴
4. Líneas gruesas: calcificaciones benignas asociadas a ectasia ductal. Se ubican en los conductos, presentando una distribución ductal, se irradian hacia el pezón y a veces se ramifican. Suelen ser bilaterales, bordes lisos y regulares, con diámetro mayor o igual a 0.5mm.^{9, 14}
5. Redondeadas: Tienen su origen a nivel de los acinos de los lobulillos. Cuando son pequeñas (<1mm) y presentan distribución difusa, son consideradas benignas. Si miden <0.5mm se denominan puntiformes. Si se presentan como grupo aislado se categorizan como probablemente benignas (BI-RADS 3), indicándose control en 6 meses o comparación con exámenes previos. En el caso de reciente aparición, está en formación, tiene distribución lineal o segmentaria, o es adyacente a un tumor ya conocido se recomienda estudio histológico.¹⁴
6. Anulares: Presentan aspecto de depósito de calcio sobre la superficie de una esfera. De morfología redondeada u ovalada, de centro radiotransparente y superficie lisa. Pueden medir desde 1mm hasta más de 1 cm. Se asocian a necrosis grasa, paredes de quistes oleosos o simples.¹⁴
7. Distróficas: Muestran forma irregular, >1mm, por lo general de centro radiotransparente. Son secundarias a radioterapia, traumatismos o intervenciones quirúrgicas.¹⁴
8. Leche cálcica: Sedimento de calcificaciones en macro o microquistes, mejor evaluables en incidencia OML y proyecciones laterales (a 90°), observándose en semiluna, curvilíneas o lineales. Su característica más importante es el cambio en su morfología en las diferentes proyecciones.¹⁴
9. Hilos de sutura: por depósito de calcio sobre los hilos de sutura.¹⁴

Mientras q las calcificaciones consideradas sospechosas de malignidad son:

1. Amorfos: son calcificaciones tan pequeñas o borrosas que no es posible determinar su forma. Suelen solicitarse imágenes magnificadas. Si se presentan difusas y bilaterales se consideran benignas. Son sospechosas cuando presentan distribución lineal, segmentaria o agrupada, recomendándose su estudio histológico. Tiene un VPP de aproximadamente 20%, por lo que corresponde a una categoría 4b.¹⁴
2. Groseras heterogéneas: Calcificaciones evidentes e irregulares, que tienden a coalescer. Miden entre 0.5 y 1mm. Pueden asociarse con tumores malignos, pero son más frecuentes en lesiones benignas como fibroadenomas involutivos, áreas de fibrosis o trauma (calcificaciones distróficas en formación). Requieren imágenes de magnificación. Si se observan múltiples y bilaterales se les puede considerar benignas. En el caso de un solo grupo tiene un VPP de 15%, corresponde categoría 4b.¹⁴
3. Finas pleomórficas: Calcificaciones irregulares, más evidentes que las amorfas y menores que las calcificaciones gruesas heterogéneas. Por lo general son < 0.5mm. VPP de 29%, corresponde a categoría 4b.¹⁴
4. Lineales finas o lineales finas ramificadas: Calcificaciones pequeñas (<0.5mm), delgadas, lineales e irregulares. Algunas de las cuales pueden ser discontinuas o presentar ramificaciones, lo que supone su ubicación en la luz de los conductos. VPP de 70%, corresponde a categoría 4c.¹⁴

La categorización por el sistema BI-RADS se realiza en relación con los distintos descriptores ya mencionados. A diferencia de la edición previa, se ha eliminado la categoría señalada como sospechosas (calcificaciones con grado intermedio de sospecha y calcificaciones con alta probabilidad de malignidad) por una sola categoría: calcificaciones de morfología sospechosa. Además se ha subdividido la categoría 4 de acuerdo a su probabilidad de malignidad.⁹

1. Categoría 0 (Incompleto): Indica la necesidad de imágenes adicionales o de comparación con estudios previos. La reevaluación se debe realizar en 30 días para evitar demoras en la evaluación.^{14, 15, 16}
2. Categoría 1 (Negativo): solo cuando el informe de mamografía no describe un hallazgo benigno específico. La recomendación es continuar con controles de rutina.^{14, 15}
3. Categoría 2 (hallazgo Benigno): solo cuando el informe de mamografía describe un resultado benigno. Recomendación de continuar con controles de rutina.^{14, 15}
4. Categoría 3 (probablemente benigno): Lesiones con probabilidad de malignidad <2%. Corresponde a un grupo de pequeñas calcificaciones redondas, en otras circunstancias a una masa sólida circunscrita no calcificada y una asimetría focal. Se recomienda seguimiento a corto plazo (6 meses) y en determinados casos la posibilidad de biopsias.^{14, 15}
5. Categoría 4 (Hallazgo sospechoso): El mayor cambio respecto a la edición previa se refiere a la subdivisión de la categoría 4: 4A (2-10%); 4B (10-50%) y 4C (50-95%). En la categoría 4B se sustituye el término «intermedio» por «moderado» y en la categoría 4C se sustituye «moderado» por «alto». En todas estas subcategorías se recomienda la evaluación histológica.^{13, 14, 17}

6. Categoría 5 (Muy sugerente de malignidad): Lesiones con posibilidad de malignidad >95%. Se ha reconocido que un solo hallazgo sospechoso no determina esta probabilidad de malignidad, sino que son necesarias varias características.^{14, 15, 18}
7. Categoría 6 (Diagnóstico maligno confirmado mediante biopsia)^{14, 15, 18}

Entre los métodos para la obtención de muestras histológicas, en el estudio de las microcalcificaciones en el cáncer de mama, clásicamente se realizaba biopsias por localización con arpón. Sin embargo, se han desarrollado otras técnicas menos invasivas como la biopsia guiada por esterotaxia, la cual desde su introducción en 1990 ha mejorado dramáticamente el diagnóstico y manejo de la enfermedad, evolucionando hasta la biopsia asistida al vacío que es direccional (rotación en 360 ° después de la inserción de una sola aguja) y usa sistemas de aspiración por vacío (Sistema de Mammotome VAB, Ethicon Endo-Surgery, Breast Care, Norderstedt, Germany), consiguiendo diagnósticos confiables, con menor molestia al paciente y más rentable para el sistema de salud.^{19, 20}

La cantidad de tejido obtenido en cada muestra de biopsia asistida al vacío con una aguja calibre 11 es de aproximadamente 94 a 96 mg, mientras que con el calibre 14 es de 34 a 40mg.²⁰ Se estima que entre el 95 al 100% de las biopsias de las microcalcificaciones realizadas por este método, se visualizan en las radiografías de las muestras, lográndose la extirpación completa entre el 13 y 53% de los casos. Sin embargo, no se considerara como método terapéutico, aún si se renuevan todas las microcalcificaciones.²¹

La tasa de subestimación histológica para la biopsia de mama asistida por vacío con una aguja calibre 11 está en el rango de 10 a 27% para hiperplasia ductal atípica (HDA) y de 5 a 18% para carcinoma ductal in situ (CDIS). Por lo cual se requiere la escisión quirúrgica en el caso de una HDA debido a la posibilidad de la presencia CDIS. Asimismo el carcinoma invasivo puede estar presente en la pieza operatoria de las muestras en las que se reportó CDIS.^{20, 21, 22}

Según datos bibliográficos las complicaciones se observan en cerca del 3.9% de los pacientes durante el procedimiento y en 3.6 % en el periodo posterior. Habitualmente en relación con hematomas que no requieren drenaje, o reacciones vaso-vagales. Mientras que las tasas de infección son menores al 0.2%.^{23, 24, 25} Siendo las complicaciones raras en la consulta diaria de nuestro servicio. Hasta la fecha no se ha realizado estudio alguno en nuestra institución con respecto a la correlación entre la clasificación de las microcalcificaciones otorgada por los médicos radiólogos del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Oncosalud (según el sistema BI-RADS) y los resultados anatomopatológicos de las muestras obtenidas por guía esterotáxica, por lo cual este estudio permitirá reconocer el acercamiento diagnóstico de nuestro servicio.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

- Determinar la correlación entre la categorización BI-RADS de las mamografías con los resultados anatomopatológicos de las biopsias por guía esterotáxica realizadas a pacientes del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Oncosalud entre enero-2016 a diciembre-2018.

3.2. Objetivos específicos:

- Identificar la categoría BI-RADS de las microcalcificaciones que fueron biopsiadas por guía esterotáxica.
- Identificar las características radiológicas de las microcalcificaciones que con mayor frecuencia son biopsiadas por guía esterotáxica.
- Determinar el número de casos con reportes BI-RADS previos de sospecha de malignidad que obtuvieron resultados anatomopatológicos negativos para cáncer.

4. MATERIAL Y METODO

4.1. Diseño del estudio: observacional, descriptivo.

4.2. Población: Se incluirán a todos los pacientes con microcalcificaciones localizadas por estudio mamográfico, sometidas a biopsia por esterotaxia y con resultado anatomopatológico atendidos en la Clínica Oncosalud entre enero-2016 a diciembre-2018.

Criterios de inclusión:

- Estudios mamográficos que se encuentren en el sistema PACS del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Oncosalud.
- Estudios mamográficos con reporte de microcalcificaciones y categorización según el sistema BI-RADS.
- Estudios de biopsia por esterotaxia, cuyo control radiológico de la muestra biopsiada presente las microcalcificaciones.
- Estudios de biopsia por esterotaxia cuyo resultado anatomopatológico se encuentre adjunto en la historia clínica de la paciente.

Criterios de exclusión:

- Biopsias por esterotaxia en pacientes con estudios mamográficos no realizados en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Oncosalud.
- Estudios mamográficos sin categorización BI-RADS de las microcalcificaciones.
- Estudios de biopsia por esterotaxia, cuyo control radiológico de la muestra biopsiada no presente las microcalcificaciones.
- Estudios de biopsias por esterotaxia sin resultados anatomopatológicos.
- Pacientes con estudio histológico previo positivo para cáncer de mama.

4.3. Definición operacional de variables:

Se revisará los informes mamográficos y resultados anatomopatológicos de las pacientes sometidas a biopsias de mama por guía esterotáxica, registrándose los datos en una ficha previamente elaborada (anexo 1).

- Características clínicas
- Características radiológicas
- Características histológicas de la biopsia por esterotaxia

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORÍAS	ESCALA
Edad	Años	1. 25 – 35 2. 36 – 45 3. 46 – 59 4. > 60	Intervalos
Características de la mama comprometida	Densidad mamaria	1. A 2. B 3. C 4. D	Nominal
	Lateralidad	1. Derecha 2. Izquierda 3. Bilateral	Nominal
	Cuadrante afectado	1. CSE 2. CSI 3. CIE 4. CII	Nominal
	Focalidad	1. Unifocal 2. Multifocal 3. Multicéntrico 4. Bilateral	Nominal
Características mamográficas de la lesión	Nódulo		
	Forma	1. Ovalada 2. Redondeada 3. Irregular	Nominal
	Margen	1. Circunscrito 2. Oscurecido 3. Microlobulado 4. Indefinido 5. Espiculado	Nominal
	Densidad	1. Hiperdenso 2. Isodenso 3. Hipodenso 4. Contenido adiposo	Nominal
	Microcalcificaciones		
	Morfología	1. Amorfas 2. Groseras heterogéneas 3. Finas pleomórficas 4. Lineales finas	Nominal
	Distribución	1. Difusa 2. Regional 3. Agrupada 4. Lineal 5. Segmentaria	Nominal

	Distorsión de la arquitectura	1. Si 2. No	Nominal
	Asimetría	1. Asimetría 2. Asimetría global 3. Asimetría focal 4. Desarrollo de asimetría	Nominal
Clasificación BI-RADS	1	1. Si 2. No	Nominal
	2	1. Si 2. No	Nominal
	3	1. Si 2. No	Nominal
	4a	1. Si 2. No	Nominal
	4b	1. Si 2. No	Nominal
	4c	1. Si 2. No	Nominal
	5	1. Si 2. No	Nominal
Diagnóstico histológico	Neoplasia maligna	1. Si 2. No	Nominal
	CDI	1. Si 2. No	Nominal
	CLI	1. Si 2. No	Nominal

4.4. Procedimientos:

Se procederá a la recolección de datos, de los pacientes sometidos a mamografía y biopsia por esterotaxia en el periodo mencionado, por medio de una ficha previamente elaborada.

Los datos relacionados a las características mamográficas de las microcalcificaciones serán revisados del sistema PACS.

Asimismo, se realizará la recolección de los resultados anatomopatológicos adjuntos en las historias clínicas.

4.5. Aspectos éticos del estudio:

Se realizará la revisión de historias clínicas e informes de las imágenes mamográficas del sistema PACS, de las pacientes sometidas a biopsias por esterotaxia y con estudio mamográfico previo; según los criterios de inclusión y exclusión, usando códigos asignados a cada uno de los estudios con la finalidad de respetar la confidencialidad de los pacientes.

4.6. Plan de Análisis:

Los datos recolectados serán sometidos a un análisis estadístico, bajo el siguiente procedimiento: Almacenamiento en una hoja de Base de Datos con el programa Microsoft Excel, versión XP. Se procederá a realizar las comparaciones entre las características radiológicas obtenidas de los estudios mamográficos y los resultados anatomopatológicos, mediante la estadística de prueba Chi-cuadrado y prueba exacta de Fisher. El procesamiento y análisis estadístico se realizará con un nivel de significancia de 5%. Los datos serán procesados utilizando el programa SPSS versión 24.0. Finalmente se presentarán en tablas y graficas indicando los valores absolutos (promedio \pm desviación estándar) y/o valores relativos (porcentaje).

5. BIBLIOGRAFÍA:

1. Poma, Pedro A. (2017). Women affected by breast cancer-follow up recommendations. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 63(1), 35-51.
2. Berrospi-Reyna Silvia, Herencia-Souza Mónica, Soto Alonso. (2017). Prevalencia y factores asociados a la sintomatología depresiva en mujeres con cáncer de mama en un hospital público de Lima, Perú. 34(2): 95-100.
3. PDQ Screening and Prevention Editorial Board. Cancer Screening Overview (PDQ®): Health Professional Version. 2019 Apr 22. In: PDQ Cancer Information Summaries [Internet]. Bethesda (MD): National Cancer Institute (US); 2002-. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK65793/>
4. Mellado M, Osa AM, Murillo A, Bermejo R, Burguete A, Pons MJ, et al. (2013). Influencia de la mamografía digital en la detección y manejo de microcalcificaciones. 55(2):142-7.
5. Harald Weedon-Fekjær, Pål R Romundstad, Lars J Vatten. (2014). Modern mammography screening and breast cancer mortality: population study. 348:g3701.
6. Autier P, Boniol M, Koechlin A, Pizot C, Boniol M. (2017). Effectiveness of and overdiagnosis from mammography screening in the Netherlands: population based study. 359:j5224.
7. Bent C, Bassett L, D'orsi c, Sayre J. (2010). The Positive Predictive Value of BI-RADS Microcalcification Descriptors and Final assessment categories. 194:1378–1383.
8. Cruz-Morales RA et al. (2012). Microcalcificaciones de la mama: un reto para el diagnóstico Breast microcalcification. 11(4), 217-292.
9. Arancibia-Hernández P, Taub-Estrada T, López-Pizarro A, Díaz-CisternasM, Sáez-Tapia C. (2016). Calcificaciones mamarias: descripción y clasificación según la 5.a edición BI-RADS. 22(2):80---91.
10. Scimeca M, Giannini E, Antonacci C, Pistolese CA, Spagnoli LG, et al. (2014). Microcalcifications in breast cancer: an active phenomenon mediated by epithelial cells with mesenchymal characteristics. 14:286.
11. Demetri-Lewis A, Slanetz P, Eisenberg R. (2012). Breast Calcifications: The Focal Group. 198:W325–W343.
12. L. Aibar, A. Santalla, M.S. López-Criado, I. González-Pérez, M.A. Calderón, J.L. Gallo y J. Fernández-Parra. (2011). Clasificación radiológica y manejo de las lesiones mamarias. 38(4):141-149.
13. Rao A, Feneis J, Lalonde C, Ojeda-Fournier H. (2016). A Pictorial Review of Changes in the BI-RADS Fifth Edition. 36(3).
14. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA. (2013). American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System Atlas (BI-RADS Atlas), 5th ed. American College of Radiology.
15. Mercado C, MD. (2014). BI-RADS Update. 481–487
16. Torres-Tabanera M. (2016). Novedades de la 5.a edición del sistema breast imaging reporting and data system (BI-RADS®) del Colegio Americano de Radiología. 29(1):32---39.
17. Burnside ES, Ochsner JE, Fowler KJ, Fine JP, Salkowski LR, Rubin DL, et al. (2007). Use of microcalcification descriptors in BI-RADS 4th edition to stratify risk of malignancy. 242(2):388-95.
18. Elezaby M et al. (2018). ACR BI-RADS Assessment Category 4 Subdivisions in Diagnostic Mammography: Utilization and Outcomes in the National Mammography Database. 287 (2) 416- 422.

19. M. Tonegutti M, Girardi V. (2008). Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy in 268 nonpalpable lesions. (1). 113:65–75.
20. Lourenco A, Mainiero M, Lazarus E, Giri D, Schepps B. (2007). Stereotactic Breast Biopsy: Comparison of Histologic Underestimation Rates with 11- and 9-Gauge Vacuum- Assisted Breast Biopsy. 189:W275–W279.
21. Penco S, Rizzo S, Bozzini A et al. (2010). Stereotactic Vacuum-Assisted Breast Biopsy Is Not a Therapeutic Procedure Even When All Mammographically Found Calcifications Are Removed: Analysis of 4,086 Procedures. 195:1255–1260.
22. Kohr JR et al. (2010). Risk of Upgrade of Atypical Ductal Hyperplasia after Stereotactic Breast Biopsy: Effects of Number of Foci and Complete Removal of Calcifications. 255(3):723-30.
23. Pina L., Apesteguía L., Luis E. de, Sáenz Bañuelos J., Zornoza G., Domínguez Cunchillos F. (2004). Técnicas de biopsia para el diagnóstico de lesiones mamarias no palpables. 27(3): 345-358.
24. Bolívar V. (2011). Intervencionismo diagnóstico en patología de mama. 53(6):531-543.
25. Huang ML, Adrada BE, Candelaria R, Thames D, Dawson D, Yang WT. (2014). Stereotactic Breast Biopsy: Pitfalls and Pearls. 17(1):32.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Feb 2019	Mar 2019	Abr 2019	May 2019	Jun 2019	Jul 2019	Agosto 2019	Sep 2019	Oct 2019	Nov 2019
Revisión bibliográfica										
Recolección de datos de HCl										
Recolección de datos de informes mamográficos										
Configuración y análisis de datos										
Elaboración del informe										
Presentación del informe										

7. PRESUPUESTO

RUBROS	COSTO UNITARIO	NÚMERO DE VECES	SUBTOTAL DE COSTO
ÚTILES DE OFICINA			
Hojas (ciento)	S/. 12.00	3	S/. 36.00
Lapiceros (unidad)	S/. 0.50	6	S/. 3.00
INSUMOS INFORMATICOS (USB)	S/. 30.00	01	S/. 30.00
FOTOCOPIAS Y OTROS IMPRESOS	S/. 0.10	300	S/. 30.00
TOTAL			S/. 99

8. ANEXOS

(ANEXO 01)

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

APELLIDOS Y NOMBRES: EDAD:.....
 N° DE HISTORIA CLÍNICA:

1. CARACTERÍSTICAS CLINICAS

- Fecha de Dx: Edad al Dx:

- Mama comprometida:

Derecha ()	Izquierda ()	Bilateral ()	
-------------	---------------	---------------	--

- Cuadrante comprometido:

Cuadrante Supero-Externo ()	Cuadrante Supero-Interno ()	Cuadrante Infero-Externo ()	Cuadrante Infero-Interno ()
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

2. CARACTERÍSTICAS MAMOGRAFICAS:

- Densidad mamaria:

A ()	B ()	C ()	D ()
-------	-------	-------	-------

- Focalidad:

Unifocal ()	Multifocal ()	Multicéntrico ()	Bilateral ()
--------------	----------------	-------------------	---------------

- Tipo y características de la lesión:

() **Nódulo:**

Forma:	Ovalada ()	Redondeada ()	Irregular ()	
Margen:	Circunscrito ()	Oscurecido ()	Microlobulado ()	Indefinido ()
	Espiculado ()			
Densidad:	Hiperdenso ()	Isodenso ()	Hipodenso ()	Contenido adiposo ()

() **Microcalcificaciones:**

Morfología:	Amorfas ()	Groseras heterogéneas ()	Finas pleomórficas ()	Lineales finas ()
Distribución:	Difusa ()	Regional ()	Agrupada ()	Lineal ()
	Segmentaria ()			

() **Distorsión de la arquitectura**

() **Asimetría:**

Asimetría ()	Asimetría global ()	Asimetría focal ()	Desarrollo de asimetría ()
---------------	----------------------	---------------------	-----------------------------

- CLASIFICACIÓN BIRADS:**

1 ()	2 ()	3 ()	4A ()	4B ()	4C ()	5 ()
-------	-------	-------	--------	--------	--------	-------

3. RESULTADO ANATOMO-PATOLÓGICO:

• **NEOPLASIA MALIGNA:**

Si () No ()

• **Resultado Histológico:**

Carcinoma Ductal In situ ()	Carcinoma lobulillar in situ ()	Otro ()
------------------------------	----------------------------------	-------------------