



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

PATRONES MAMOGRAFICOS DURANTE EL TAMIZAJE DE CÁNCER
DE MAMA EN MUJERES

APOLO SIGCHO HELEN DOMENICA
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

PATRONES MAMOGRAFÍCOS DURANTE EL TAMIZAJE DE
CÁNCER DE MAMA EN MUJERES

APOLO SIGCHO HELEN DOMENICA
MÉDICA

MACHALA
2023



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

PATRONES MAMOGRAFÍCOS DURANTE EL TAMIZAJE DE CÁNCER DE MAMA
EN MUJERES

APOLO SIGCHO HELEN DOMENICA
MÉDICA

ARCINIEGA JACOME LUIS ALFONSO

MACHALA, 19 DE JUNIO DE 2023

MACHALA
19 de junio de 2023

PATRONES MAMOGRÁFICOS DURANTE EL TAMIZAJE DE CÁNCER DE MAMA EN MUJERES

por Helen Domenica Apolo Sigcho

Fecha de entrega: 11-jun-2023 12:08p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2111510150

Nombre del archivo: APOLO_HELEN_-_TURNITIN.docx (122.97K)

Total de palabras: 4238

Total de caracteres: 23104

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, APOLO SIGCHO HELEN DOMENICA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PATRONES MAMOGRAFICOS DURANTE EL TAMIZAJE DE CÁNCER DE MAMA EN MUJERES, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 19 de junio de 2023


APOLO SIGCHO HELEN DOMENICA
0706164787

DEDICATORIA

Dedicada a mis padres y hermana por enseñarme todos los valores humanos. Porque aprendí de ellos el valor a la dedicación, el esfuerzo y la perseverancia. Por todos los sacrificios y la confianza depositada en mí. Factores muy importantes para la finalización de nuestras metas.

A mis docentes de la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica de Machala con cada una de sus enseñanzas y experiencias fueron forjando mi carácter y formando a la persona que soy y en adelante seré.

A todos ustedes les dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTO

A Dios que me permitió todo lo logrado con su protección me brindo, aliento, fuerza y calma en todo momento.

A mis padres, sin su esfuerzo y amor incondicional no sería hoy la persona que he llegado a ser y que con su apoyo alentaron a culminar mis metas.

A mis docentes, aquellos que enseñaban con mucha pasión y entrega a su trabajo, demostrando una vez más que con amor y entrega la ciencia es diversión.

PATRONES MAMOGRAFICOS DURANTE EL TAMIZAJE DE CÁNCER DE MAMA EN MUJERES

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El cáncer de seno pertenece a las neoplasias malignas que se posiciona como la segunda causa de muerte a nivel mundial más frecuentes en prevalencia como mortalidad a nivel mundial. A través del tamizaje por cribado mamográfico se intenta reducir las estadísticas aplicándose según el riesgo en la mujer, por ello la interpretación de los patrones en la mamografía según su malignidad se ve estandarizada por categorías BI-RADS siendo esencial para la comunicación de los resultados entre profesionales de salud, la misma que se mantiene vigente y en constante actualización.

OBJETIVO: Describir los principales patrones mamográficos que se visualizan durante el cribado de cáncer de mama en mujeres a través de la búsqueda de artículos en base de datos científicos para facilitar la interpretación correcta por el personal de salud.

METODOLOGÍA: Es un análisis descriptivo y retrospectivo a través de revisión bibliográfica, basada en 24 artículos científicos obtenidos de sitios online certificados con contenido académico correspondientes a los últimos cinco años con cuartil 1 y 2 extraídos desde la base de datos PUBMED, GOOGLE ACADÉMICO Y COCHRANE, fuentes oficiales OMS/OPS y guías del Ecuador

CONCLUSIÓN: El uso de BI-RADS como herramienta proporciona como un diccionario los términos usados para la descripción de los hallazgos durante los estudios de tamizaje armonizándolo a las diferentes modalidades de imagen sea mamografía, ecografía o resonancia magnética permitiendo la comunicación efectiva entre radiólogos, profesionales de salud y pacientes

Palabras claves: cáncer de mama, mamografía, BI -RADS, tamizaje, densidad mamaria

MAMMOGRAPHIC PATTERNS DURING BREAST CANCER SCREENING IN WOMEN

ABSTRACT

INTRODUCTION: Breast cancer is one of the malignant tumors that is positioned as the second most frequent cause of death worldwide in terms of prevalence and mortality. Through mammographic screening, we try to reduce the statistics by applying it according to the risk in women, therefore the interpretation of mammography patterns according to their malignancy is standardized by BI-RADS categories being essential for the communication of the results between health professionals, which is kept current and constantly updated.

OBJECTIVE: To describe the main mammographic patterns that are visualized in breast cancer screening in women through the search of articles in scientific databases to facilitate the correct interpretation by health personnel.

METHODOLOGY: This is a descriptive and retrospective study through literature review, based on scientific articles obtained from certified online sites with academic content extracted from PUBMED, GOOGLE ACADEMIC AND COCHRANE databases, official WHO/PAHO sources and Ecuadorian guidelines corresponding to the last five years with quartile 1 and 2.

CONCLUSION: The use of BI-RADS as a tool provides a dictionary of terms used for the description of findings during screening studies harmonizing it to the different imaging modalities whether mammography, ultrasound or MRI allowing effective communication between radiologists, health professionals and patients.

Key words: breast cancer, mammography, BI -RADS, screening, breast density.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II. DESARROLLO	10
1. ASPECTOS GENERALES DE LA GLÁNDULA MAMARIA	10
2. TAMIZAJE DEL CÁNCER DE MAMA	13
3. PATRONES MAMOGRAFÍCOS	15
<i>a. SISTEMAS DE INTERPRETACIÓN EN MAMOGRAFÍA</i>	15
<i>b. CATEGORIAS DE EVALUACION DEL SISTEMA BI-RADS</i>	19
III. CONCLUSIONES	22
IV. BIBLIOGRAFIA	23

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. INDICACIONES DE TAMIZAJE DEL CÁNCER DE MAMA PARA INDIVIDUOS SIN FACTORES DE RIESGO _____	14
TABLA 2. CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN BI-RADS _____	20

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. A. PROYECCIÓN OBLICUA MEDIO LATERAL DE UNA MAMA NORMAL. B. ESQUEMA DE LAS ESTRUCTURAS NORMALES QUE SE VEN EN LA FIGURA A _____	8
FIGURA 2. PROYECCIONES DE MAMOGRAFÍA MAGNIFICADAS QUE MUESTRAN LA FORMA DE UNA MASA. A: REDONDA. B: OVALADA. C: IRREGULAR. _____	16
FIGURA 3. PROYECCIONES MAGNIFICADAS DE MAMOGRAFÍA QUE MUESTRAN CALCIFICACIONES DE MORFOLOGÍA SOSPECHOSA (CÍRCULO ROJO), A: HETEROGÉNEAS GROSERAS. B: AMORFAS. C: PLEOMÓRFICAS FINAS. D: FINAS LINEALES O FINAS LINEALES RAMIFICADAS. _____	17
FIGURA 4. PROYECCIONES CRANEOCAUDALES DE MAMOGRAFÍA QUE MUESTRA PATRONES DE DENSIDAD MAMARIA. A: COMPLETAMENTE GRASO. B: ÁREAS DISPERSAS DE DENSIDAD FIBROGLANDULAR. C: HETEROGÉNEAMENTE DENSO. D: EXTREMADAMENTE DENSO. _____	18

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
INEC	Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos
BIRADS	Breast Imaging Reporting and Data System

I. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es un tipo de cáncer que se origina en las células del tejido mamario. Es el cáncer más común entre las mujeres, aunque también puede afectar a los hombres, aunque en menor medida. El cáncer de mama puede desarrollarse en diferentes partes de la mama, como los conductos que transportan la leche hacia el pezón (cáncer de mama ductal) o los lobulillos, que producen leche (cáncer de mama lobulillar).¹

Los factores de riesgo para el cáncer de mama incluyen antecedentes familiares de la enfermedad, mutaciones genéticas hereditarias, edad avanzada, exposición a hormonas, consumo de alcohol, obesidad y falta de actividad física. Sin embargo, cabe destacar que el cáncer de mama también puede afectar a personas sin factores de riesgo aparentes. Los síntomas del cáncer de mama pueden incluir la presencia de un bulto o masa en la mama, cambios en el tamaño o la forma de la mama, cambios en la piel de la mama, secreción del pezón o cambios en el pezón, y enrojecimiento o inflamación de la piel de la mama.²

El diagnóstico del cáncer de mama se realiza mediante una combinación de examen clínico, pruebas de imagen (como mamografías, ultrasonidos y resonancias magnéticas) y biopsias para obtener muestras de tejido sospechoso y analizarlas en el laboratorio. El tratamiento del cáncer de mama varía dependiendo del estadio del cáncer, el tipo de tumor, la presencia de receptores hormonales y otros factores. Los tratamientos comunes incluyen cirugía (como la mastectomía o la resección localizada), radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal y terapia dirigida.³

Según las estadísticas proporcionadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2020, el cáncer de mama se ubica como uno de los tipos de tumores más peligrosos, siendo la segunda causa de muerte a nivel mundial y uno de los más frecuentes. En ese año, se registraron 1'835.883 casos de cáncer de mama, lo que representa el 30.5% de todos los casos de cáncer reportados. Además, se produjeron 2'261.419 nuevos casos y 684.996 muertes, lo que convierte al cáncer de mama en la causa de muerte más alta entre los cánceres que afectan a las mujeres.⁴

En el contexto ecuatoriano, según los datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) del año 2018, el cáncer de mama ocupó el 18.2% de todos los casos de cáncer en el país, con un total de 670 muertes, situándose como la undécima causa de muerte entre las mujeres. Según la base de

datos GLOBOCAN, en el año 2020 la prevalencia del cáncer de mama en Ecuador aumentó a un 43.3%, con una incidencia de 2'475.082 nuevos casos y 744.036 muertes.⁵

Las investigaciones coinciden en la importancia del diagnóstico precoz para un tratamiento oportuno y así reducir los casos avanzados con mal pronóstico por lo que se han desarrollado programas de tamizaje que consideran quienes deben ser evaluados, con qué frecuencia y con cuáles exámenes. La mamografía es el primer método utilizado durante el cribado por su rapidez y sencillez para evaluar la densidad mamaria que expresa las características de textura del tejido mamario haciendo posible estimar y clasificar el riesgo y asesorar adecuadamente a las mujeres.⁶

Estos cambios de densidades conjuntas a nivel del seno se clasifican como patrones mamográficos, actualmente se utiliza la categorización BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) que describe los descubrimientos de manera estandarizada facilitando la toma de decisiones para el tratamiento o seguimiento durante el tamizaje. Sin embargo, estos valores están condicionadas a la interpretación del radiólogo que las estudie lo que puede llevar a diagnosticar falsos positivos como falsos negativos. Además, que el abordaje del tamizaje se da desde el primer nivel de atención de salud por lo que es importante la adecuada interpretación de estos patrones por el personal de salud.⁷

Con lo antes expuesto el objetivo de esta investigación es describir asertivamente los patrones encontrados durante el tamizaje de cáncer de mama que permitan guiar al personal de salud a detectar a los pacientes de riesgo en etapas tempranas y tomar medidas adecuadas de seguimiento de las mujeres con riesgo.

II. DESARROLLO

1. ASPECTOS GENERALES DE LA GLÁNDULA MAMARIA

La glándula mamaria, también conocida como seno o mama, es una estructura glandular presente en el pecho humano, tanto en hombres como en mujeres. Está compuesta principalmente por tejido adiposo, tejido glandular y tejido conectivo. La glándula mamaria se encuentra ubicada en la región pectoral, sobre los músculos pectorales mayor y menor. Cada mama está conformada por lóbulos glandulares, que a su vez se dividen en lobulillos. Estos lobulillos son las unidades funcionales de la glándula mamaria y están compuestos por células secretoras de leche.⁸

El sistema de conductos lactíferos es otro componente importante de la glándula mamaria. Estos conductos se encargan de transportar la leche producida por los lobulillos hacia el pezón, desde donde se puede extraer durante la lactancia. Los conductos se ramifican y se distribuyen por todo el tejido mamario. El tejido adiposo es el encargado de proporcionar soporte y protección a la glándula mamaria. También le da forma y volumen a los senos. Además, la glándula mamaria está recubierta por una capa de piel que contiene glándulas sebáceas y folículos pilosos.⁹

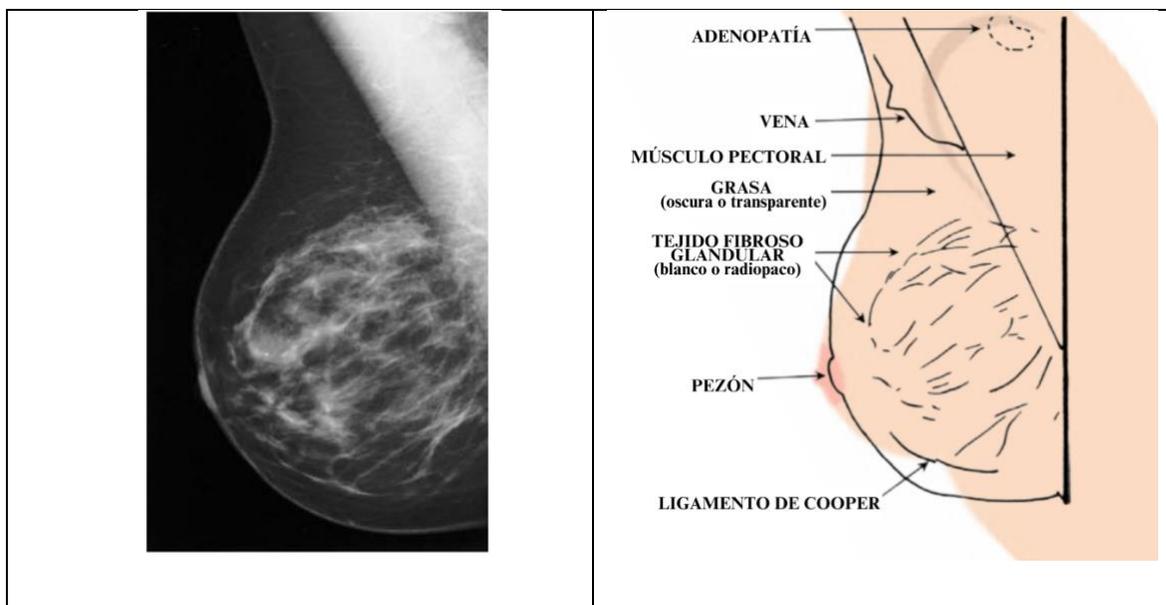


Figura 1-A. Proyección oblicua medio lateral de una mama normal.

Figura 1-B. Esquema de las estructuras normales.

Elaborado por: Helen Apolo.

Fuente. Herring W. Radiología Básica Aspectos fundamentales [Internet]. 3.^a ed. Maroto A, editor. Barcelona: Elsevier; 2016 [citado 1 de junio de 2023]. 131-132 p.

Contiene las glándulas mamarias formada por unidades estructurales y funcionales llamados lóbulos que comprende componentes epiteliales y estromales; el primero, que los conecta está conformado por el sistema de conductos estructurales los que se dilatan y forman los senos galactóforos (de 15 a 20), el componente estromal rodea al anterior y comprende el volumen mamario compuesto de tejido fibroso y adiposo.¹⁰

Además, el tejido mamario cuenta con la separación y el soporte de las bandas fibrosas o ligamentos de Cooper y se extienden desde el límite del esternón hasta la línea axilar entre la segunda a sexta costilla. El suministro de sangre es dado por los vasos mamarios internos mientras que el drenaje linfático se recolecta por el plexo linfático subareolar que se conecta con los sistemas pectorales, axilares junto a los paraesternales conectan con los troncos linfáticos subclavios que conecta con la zona mediastínica, torácica y extremidades superiores.¹¹

Se han identificado factores de riesgo para el desarrollo del cáncer de mama, que se pueden clasificar en dos categorías: modificables, relacionados con el estilo de vida y los hábitos, y no modificables, asociados a la biología de cada individuo. Entre estos factores, la edad avanzada y los antecedentes familiares, tanto personales como familiares, son considerados los principales.¹⁰⁻¹¹

Aproximadamente el 80% de los casos de cáncer de mama ocurren en mujeres mayores de 50 años, y el 40% en mujeres mayores de 65 años. Además, tener antecedentes familiares de cáncer de mama aumenta el riesgo, y se estima que entre el 13% y el 19% de las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama tienen familiares afectados.¹²

Otros factores de riesgo incluyen las mutaciones genéticas BRCA1 y BRCA2, pertenecer a la raza blanca, tener un inicio temprano o tardío del ciclo menstrual, experimentar la menopausia a una edad tardía, no haber tenido embarazos o haber tenido el primer embarazo después de los 30 años, haber recibido terapia de reemplazo hormonal, especialmente en la etapa postmenopáusica, tener un alto consumo de alcohol, fumar tabaco, tomar ciertos medicamentos, sufrir de obesidad, haber estado expuesto a radiación torácica y tener tejido mamario denso en las mamografías.¹¹⁻¹²

Es importante destacar que estos factores de riesgo no garantizan el desarrollo de cáncer de mama, pero se ha observado una asociación entre ellos y un mayor riesgo de padecer esta enfermedad. Cada individuo puede tener una combinación única de factores de riesgo, y la presencia de uno o varios de ellos no implica necesariamente el desarrollo de cáncer de mama, pero puede aumentar la probabilidad de que ocurra.¹¹⁻¹²

Todas estas características y circunstancias aumentan la posibilidad de desarrollar cáncer por lo que se propone llevar a cabo la valoración de peligro para carcinoma de mama durante la consulta por el profesional de salud y con el uso de cualquier modelo que expresará el riesgo en porcentaje, en todas las mujeres a partir de los 25 a 30 años la cual debe actualizarse anualmente ya que la información de salud de una persona puede diferir de un año a otro.¹³

En el artículo “Screening for Breast Cancer: What You Need to Know” donde se realizó un estudio prospectivo a 1.000 mujeres señala que la posibilidad en una mujer a contraer cáncer de mama puede ser de tipo promedio con un riesgo del 12 % en aquellas personas sin ningún factor de riesgo, riesgo moderado del 15 a 20% en aquellos que presentan factores de riesgo modificables, y riesgo alto con porcentaje mayor al 20% en pacientes con antecedentes genéticos o personales para cáncer de mama.¹⁴

La expresión clínica del carcinoma de mama se caracteriza por el dolor mamario seguido de la masa palpable y secreción del pezón especialmente sanguínea en mujeres con cáncer de mama, como también puede presentarse de manera asintomática. La sintomatología asociada con cáncer incluye depresiones en la piel del seno, eritema, edema, excoriaciones, ampollas, contracción del pezón, y alteraciones cutáneas (piel con aspecto a cáscara de naranja).¹⁰

Aunque estos síntomas no son específicos y pueden estar presentes en otras condiciones médicas, cada uno de ellos se asocia con un riesgo potencial de malignidad, lo cual justifica la necesidad de una evaluación diagnóstica completa. Esto incluye una detallada historia clínica y un examen físico minucioso, con el fin de obtener un panorama completo de la situación médica y determinar aquellos síntomas que pueden indicar una posible etiología maligna, lo que a su vez guiará la exploración diagnóstica adicional.¹³

El siguiente paso en la evaluación consiste en el uso de pruebas de imagen, siguiendo un orden específico que comienza con la mamografía, seguida de la ecografía, y en casos particulares, se puede considerar la resonancia magnética. Estas pruebas permiten obtener información más detallada y visualizar las características de la lesión sospechosa.¹²

La confirmación diagnóstica y la estadificación del cáncer de mama se logran mediante la obtención de una muestra de tejido para su análisis, a través de una biopsia. Esta biopsia se realiza en base a la sospecha generada durante el estudio de imagen y el examen físico, y proporciona información definitiva sobre la presencia de células cancerosas y su naturaleza.¹⁴

En resumen, el proceso diagnóstico del cáncer de mama implica la evaluación de síntomas, la utilización de pruebas de imagen en orden progresivo, y la confirmación diagnóstica mediante biopsia del tejido sospechoso. Esto permite determinar la presencia del cáncer, así como su etapa o estadificación, lo cual es esencial para planificar el tratamiento adecuado.

2. TAMIZAJE DEL CÁNCER DE MAMA

Los programas de tamizaje se implementan con el objetivo de detectar a tiempo lesiones sospechosas de cáncer de mama en mujeres asintomáticas, como medida de prevención secundaria. Estos programas consisten en realizar exámenes diagnósticos de manera regular, lo que permite la detección temprana de pacientes y reduce la necesidad de tratamientos invasivos, lo que a su vez mejora los pronósticos.¹²

La decisión de quiénes deben someterse a estos programas de tamizaje varía según cada país. En el caso de Ecuador, está guiada por el Plan Nacional de Atención Integral del Cáncer, el cual se implementa en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud. Según esta estrategia, se recomienda que las mujeres sanas de entre 50 y 69 años se sometan a tamizaje de carcinoma mamario mediante mamografías, realizándose cada dos años. Sin embargo, en casos de mujeres con antecedentes de riesgo o síntomas, se puede realizar el tamizaje de manera anticipada.¹³

En el artículo “Breast Cancer Screening: An Evidence-Based Update” publicado por el Medical Clinics of North America explica que el rango de edad es establecido debido a que

un tamizaje en edades menores de 50 años produce mayor captación en etapas tempranas, pero a expensas de más falsos positivos y recursos de atención médica, además que la frecuencia de cada dos años resulta en menores falsos positivos.¹⁴

Deepa P. Budh, en su artículo; “Breast Cancer Screening” donde revisa múltiples ensayos aleatorios de las diferentes organizaciones norteamericanas contra el cáncer de mama expresa que la decisión de iniciar el tamizaje con mamografía es importante ya que según la edad de inicio o la frecuencia a la que se realice representa aumentar su exposición a radiación. Lo que provocan un aumento de la probabilidad de cáncer de seno inducido por radiación siendo 125 casos por cada 100.000 mujeres como las muertes debido a su detección.⁶

Tabla 1. Indicaciones del tamizaje del cáncer de mama para individuos sin factores de riesgo

Regularización	Recomendaciones
<p>USPSTF <i>U.S. Preventive Services Task Force</i></p>	<p>De manera individual a los 40–49 años</p> <p>Cada 2 años a los 50–74 años</p> <p>no es recomendable en mayores a 75 años</p>
<p>ACOG <i>American College of Obstetricians and Gynecologists</i></p>	<p>Se propone iniciar a los 40 años cada 1–2 años.</p> <p>En mayores de 75 años se analiza individualmente.</p>
<p>ACP <i>American College of Physicians</i></p>	<p>De manera individual a los 40–49 años</p> <p>Cada 2 años a los 50–74 años</p> <p>En mayores de 75 años contraindicada si tiene comorbilidades o tiempo de vida menor a 10 años</p>
<p>ACS <i>American Cancer Society</i></p>	<p>Iniciar a los 45 años.</p> <p>Anualmente a los 45 hasta 54 años</p> <p>cada 1–2 años en mayores de 55 años</p>
<p>NCCN <i>National Comprehensive Cancer Network</i></p>	<p>≥ 40 años: anualmente</p>

Fuente. Budh DP, Sapra A. Breast Cancer Screening [Internet]. StatPearls. Treasure Island, editor. FL: Treasure Island; 2023.

La mamografía es considerada el método de detección estándar para el cáncer de mama. Consiste en una modalidad de rayos X que utiliza dosis bajas (20 a 30 keV) para obtener una imagen bidimensional. En esta imagen, el tejido fibroglandular aparece radiopaco o blanco, mientras que el tejido adiposo se muestra radiolúcido u oscuro. Esto permite identificar posibles hallazgos sospechosos, como masas, calcificaciones o áreas deformadas.¹⁴

La sensibilidad de la mamografía es aproximadamente del 75%, lo que significa que puede detectar la mayoría de los casos de cáncer de mama. Su especificidad es del 91%, lo que indica su capacidad para identificar correctamente los casos negativos. Sin embargo, la densidad mamaria puede afectar estos porcentajes, reduciendo la sensibilidad al 50% en casos de mayor densidad mamaria, aunque la especificidad se mantiene en un 91%.¹⁵

La mamografía se puede utilizar como una herramienta de detección durante el tamizaje, utilizando dos proyecciones básicas: la proyección craneocaudal y la proyección oblicua medio lateral. También se emplea como un examen diagnóstico en mujeres con síntomas o con una lesión sospechosa de cáncer detectada en la mamografía, en este caso se pueden realizar proyecciones adicionales según el criterio médico.¹⁴

3. PATRONES MAMOGRÁFICOS

a. SISTEMAS DE INTERPRETACIÓN EN MAMOGRAFÍA

Los hallazgos de las mamografías deben ser registrados en informes que utilicen categorías o patrones de evaluación. Actualmente, se utiliza el sistema Breast Imaging Reporting and Data System (BIRADS) del American College of Radiology, con su quinta edición desarrollada en 2013. Estos sistemas tienen como objetivo establecer una interpretación visual o cualitativa estandarizada entre los radiólogos, de manera que se puedan comunicar de manera efectiva los resultados encontrados, estimar el riesgo de malignidad y proporcionar una recomendación para cada categoría identificada.¹⁵

El precursor fue Wolfe quien propuso por primera vez en 1976 una clasificación categórica en base a cuatro patrones parenquimatosos de densidad mamaria donde N1 indicaba una mama con parénquima compuesto principalmente de tejido adiposo que tiene bajo riesgo de carcinoma de mama. DY representó a la glándula mamaria con parénquima difuso o densidad nodular extensa y el mayor riesgo de cáncer.⁴

Sin embargo, esta categorización se la consideró simple tomando en cuenta que el aspecto radiológico de la mama varia por múltiples factores como la edad, peso corporal, factores genéticos entre otros.⁴

En 1992 se introduce la primera edición de BI-RADS que creo el léxico específico de características de imágenes según la descripción de sus formas o márgenes que dieron probabilidades de malignidad. Este sistema no pretendía mantenerse, pero fue desarrollándose con publicaciones posteriores en 1995, 1998, 2003 y 2013. A partir de la cuarta edición (2003) se adaptó para ser usada en ecografías y resonancia magnética.¹⁶

Wei-guan y Qin-xiun en su estudio retrospectivo tomaron 315 mujeres con lesiones BI-RADS 4 o 5, a quienes se les calculó la puntuación radiómica, una medida que refleja la textura y las características morfológicas de los tumores en ecografías mediante un valor cuantitativo, el uso del BI-RADS durante este estudio ayudó a demostrar el rendimiento de discriminación de lesiones malignas y benignas en este nuevo marcador al igual que en muchos otros estudios.¹⁷

La interpretación del sistema BI-RADS se basa en cada patrón mamográfico que esta descrito bajo terminología estandarizada del léxico propio del sistema BI-RADS y cada uno se asocia a un nivel de sospecha de malignidad. En lo concerniente al hallazgo de masas se describe si su forma es ovalada, redonda e irregular, su margen puede considerarse circunscrito, oscurecido, micro lobulado, borroso y espiculado según corresponda.^{15,18}

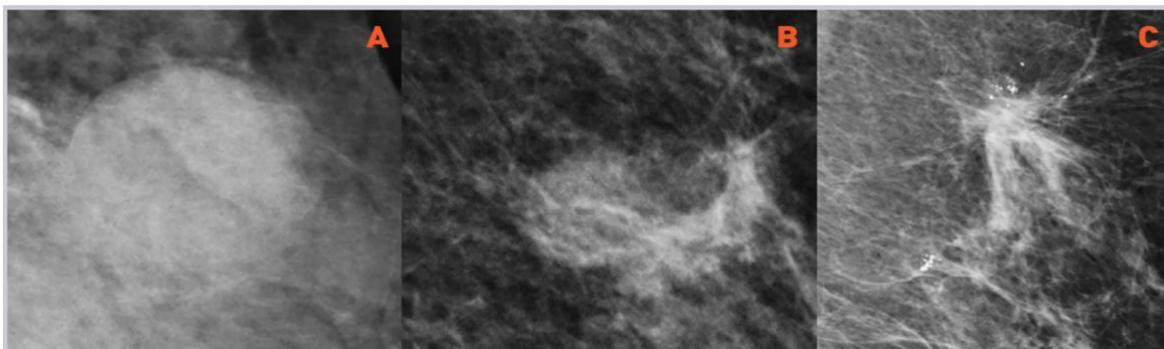


Figura 2. Proyecciones de mamografía magnificadas que muestran la forma de una masa. A: redonda. B: ovalada. C: irregular.

Fuente. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS por mastografía y ultrasonido. *Revista Anales de Radiología México [Internet]*. 29 de enero de 2019;17(2).

Las calcificaciones con morfología benigna se expresan como cutáneas, vasculares, gruesa o como palomita de maíz, redondas, borde (engloba a cascara de huevo), distrófica, “leche de calcio”, y suturas. Las calcificaciones con aspecto sospechoso se describen con aspecto amorfo, heterogéneo grueso, pleomórfico fino y ramificado lineal fino o lineal fino. También se informa su distribución si es difusa, regional, agrupada, lineal y segmental.¹⁵

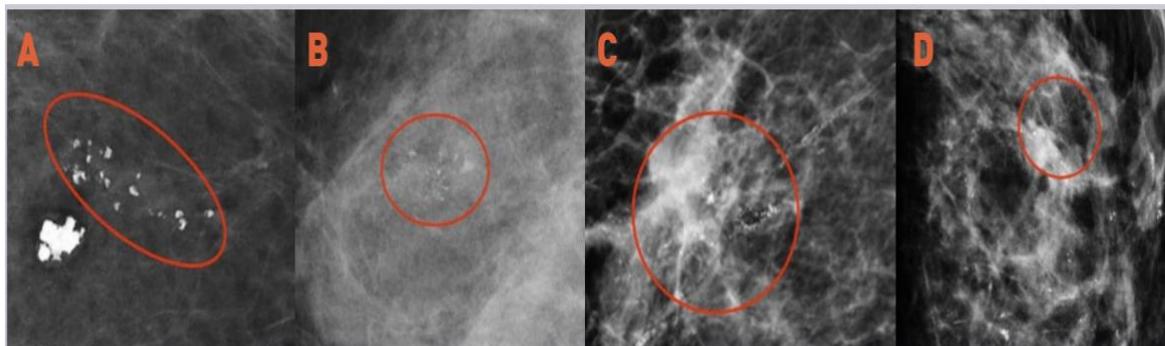


Figura 3. Proyecciones magnificadas de mamografía que muestran calcificaciones de morfología sospechosa (círculo rojo), A: heterogéneas groseras. B: amorfas. C: pleomórficas finas. D: finas lineales o finas lineales ramificadas.

Fuente. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS por mastografía y ultrasonido. *Revista Anales de Radiología México [Internet];17(2).*

La descripción de asimetrías correspondiente a áreas radiopacas sin bordes definidos que pueden ser focales, globales o en desarrollo siendo las últimas las más preocupantes. El hallazgo de distorsión arquitectónica que puede indicar origen maligno o como resultado de tejido cicatrizal benigno.^{15,19}

Se describen otros hallazgos en las mamografías que están asociados con el cáncer de mama, como la retracción de la piel o el pezón, ganglio linfático intramamario, lesiones en la piel, conducto solitario dilatado, engrosamiento de la piel y adenopatía axilar. Entre las características comunes encontradas en los hallazgos de imágenes relacionados con el cáncer de mama se incluyen masas de forma irregular y espiculada, microcalcificaciones pleomórficas, distorsión anatómica y linfadenopatía axilar.¹⁰

La densidad mamaria es otra variable importante a considerar, ya que se basa en la cantidad de tejido fibroglandular y adiposo presente en la mama. Una mayor densidad mamaria indica más tejido fibroglandular y menos tejido adiposo. Las lesiones con baja densidad tienen menor sospecha de malignidad, mientras que una alta densidad está asociada con una mayor sospecha de malignidad.^{4,19}

La densidad mamaria proporciona información sobre la capacidad de detección de la mamografía y la probabilidad de desarrollar cáncer de mama. Por un lado, la presencia de tejido mamario denso puede enmascarar la detección de lesiones cancerosas en la mamografía, lo que aumenta la tasa de falsos positivos y puede retrasar la detección temprana del cáncer.⁴

En los Estados Unidos, la notificación de la densidad mamaria se ha vuelto obligatoria, debido a las mujeres con glándulas mamarias densas pueden beneficiarse con intervalos de detección más corto o dependiendo de su densidad mamográfica, una mujer puede optar por someterse a otra modalidad de imagen, como ultrasonido o resonancia magnética según el criterio médico.²⁰

La evaluación de la densidad mamaria se puede realizar de manera cuantitativa utilizando métodos automatizados o de forma cualitativa mediante el sistema BI-RADS, en el cual se asignan letras para categorizar la densidad mamaria. La letra "A" se refiere a tejido completamente graso, la letra "B" se refiere a zonas dispersas de densidad fibroglandular, la letra "C" indica una densidad irregular y la letra "D" se utiliza para describir una densidad excesiva. Estas categorías permiten a los radiólogos clasificar la densidad mamaria y reflejar su preocupación por el efecto de enmascaramiento del tejido denso, que podría ocultar la presencia de un cáncer subyacente.²¹

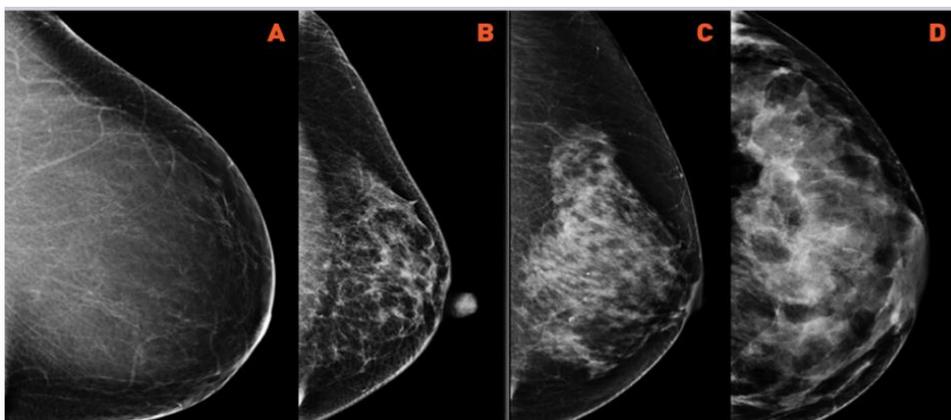


Figura 4. Proyecciones craneocaudales de mamografía que muestra patrones de densidad mamaria. A: completamente grasos, B: zonas dispersas de densidad fibroglandular, C: irregularmente densas, D: excesivamente densas.

Fuente. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS por mastografía y ultrasonido. *Revista Anales de Radiología México* [Internet]. 29 de enero de 2019;17(2).

Según el estudio "BI-RADS BERT and Using Section Segmentation to Understand Radiology Reports", en el que se analizaron 900 informes radiológicos, se destaca que los informes juegan un papel fundamental en la comunicación entre profesionales de la salud. Estos informes contienen terminología específica relacionada con cada mamografía y se consideran la principal forma de comunicación en este campo. Por lo tanto, es crucial que los informes se presenten de manera estructurada, de manera que cualquier médico pueda analizar correctamente los resultados de cada paciente y brindar la atención adecuada.²²

b. CATEGORIAS DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA BI-RADS

El artículo publicado en el American Journal of Roentgenology menciona que al concluir la evaluación mamográfica, los resultados se clasifican en siete categorías o patrones del 0 al 6, y la predicción de enfermedades benignas o malignas en la mama se realiza en función de la categoría final seleccionada.^{15,23}

Una evaluación incompleta se representa con una puntuación BI-RADS de 0, que se asigna a las mamografías que presentan hallazgos no específicos o que requieren estudios adicionales mediante imágenes previas para su comparación, o mediante otros métodos como ecografías o resonancias magnéticas para obtener un diagnóstico definitivo.¹⁶

La categoría BI-RADS 1 indica que no se han detectado anomalías en los resultados, lo que indica hallazgos negativos para malignidad. Esto puede corresponder a senos simétricos sin presencia de masas, distorsión arquitectónica o calcificaciones sospechosas.¹⁵

La categoría BI-RADS 2 significa hallazgos benignos por lo que se considera también mamografía negativa, aquí se manifiestan escenarios como calcificaciones de apariencia benigna, un lipoma, la descripción de ganglios linfáticos intramamarios, calcificación vascular, los implantes o la distorsión de la arquitectura relacionada a una cirugía previa. Una categoría BI-RADS 3 indica cambios probablemente inofensivos con una posibilidad de carcinoma menor del 2%.²³

La inclinación a malignidad aumenta en BI-RADS 4 donde se tratan anomalías sospechosas de malignidad. El riesgo de malignidad es muy variable por lo que se subdivide en tres, A, B, C, cada una con un rango de porcentaje para malignidad, baja sospecha de 2 a 10%, sospecha moderada 10 a 50%, alta sospecha 50 a 95% respectivamente.^{22,23}

La categoría 5 de BI-RADS indica hallazgos altamente sugestiva de malignidad con un porcentaje mayor al 95% de ser cáncer, pueden presentarse características como masas espiculadas o calcificaciones pleomórficas de apariencia maligna. Por último, el BI-RADS 6 representa una lesión maligna comprobada por biopsia, se utiliza para describir neoplasias malignas confirmadas antes de iniciar tratamiento.¹⁶

Tabla 2. Sistema de categorización BI-RADS

Categoría	Impresión diagnóstica
BI-RADS 0	Estudio inconcluso con necesidad de evaluación de imagen adicional
BI-RADS 1	Mama normal sin hallazgos
BI-RADS 2	Con resultados benignos
BI-RADS 3	Con resultados posiblemente benignos
BI-RADS 4	Sospechoso de carcinoma 4A → posibilidad baja 4B → posibilidad moderada 4C → posibilidad alta
BI-RADS 5	Alta sospecha de carcinoma
BI-RADS 6	Malignidad confirmada

Fuente. Pesce K, Orruma MB, Hadad C, Bermúdez Cano Y, Secco R, Cernadas A. BI-RADS Terminology for Mammography Reports: What Residents Need to Know. *RadioGraphics* [Internet]. marzo de 2019;39(2):319-20.

El sistema BI-RADS también proporciona directrices para el manejo de los pacientes en cada categoría de evaluación. En el caso de las categorías 1 y 2 de BI-RADS, donde la mamografía es completamente normal o se encuentra un hallazgo benigno, se recomienda seguir con pruebas de detección de rutina en intervalos de uno o dos años. En caso de que el hallazgo benigno sea incierto, se sugiere realizar una mamografía diagnóstica adicional.¹¹

Para la categoría 3 se recomienda un seguimiento con pruebas en intervalo corto (6 meses) durante 24 a 36 meses; si no hay cambios durante este período se considera benigna, el hallazgo se reasigna a la categoría 2. En la categoría 4 y 5 se propone un diagnóstico completo del tejido por biopsia, en caso de discordancia se puede repetir la biopsia, mientras que en resultados benignos se someten a seguimiento con mamografía según la categoría anterior.¹⁵

Por otro lado, en caso de resultar positiva la biopsia la categoría pasaría a 6 donde según las características histopatológicas del diagnóstico definitivo guiaran a la decisión terapéutica la cual quedara en criterio del profesional de salud responsable.

Lee y Talati en su artículo “BI-RADS 3: Curten and Future Use of Probably Benign” mencionan que la clasificación BI-RADS 3 que designa un descubrimiento como potencialmente inocente, al quedar en medio de las demás es desafiante al momento de interpretar ya que mantienen diferentes significados para mamografía, ecografía y resonancia magnética por lo que crea una amplia posibilidad de acciones para el médico responsable. Puede provocar preocupación innecesaria en los pacientes como puede ser ignorada por los mismos y el médico por su baja probabilidad (2%) de malignidad.^{15,19,24}

Muchas veces se puede usar para hallazgos no seguros retrasando el diagnóstico de una lesión maligna. El protocolo de seguimiento del BI-RADS 3 es el mismo en cualquier modalidad de imagen lo que permite recategorizar el hallazgo de manera correcta mientras se complete adecuadamente el monitoreo a corto plazo, el cual ha demostrado efectividad al diagnosticar casi un 58 % de neoplasias malignas dentro de este intervalo y ha reducido el número de biopsias innecesarias.^{15,24}

Varias limitaciones presentan BI-RADS durante su uso como la falta de desarrollo del léxico para la descripción de ciertos hallazgos en los diferentes estudios de imagen, especialmente con el desarrollo de la tecnología las nuevas modalidades como la tomo síntesis evitan la armonización de términos dificultando la comunicación de los resultados. La falta de aclaración en categorías como se mencionó antes con la categoría 3 o en la categoría 4 que se subdivide puede ocasionar una reducción en la efectividad de la interpretación.²⁴

III. CONCLUSIÓN

Los patrones mamográficos BI-RADS son herramientas necesarias en los informes radiológicos, ya que permiten resumir de manera concisa el resultado del estudio mamográfico, facilitando la comunicación y la interpretación entre radiólogos y médicos responsables. Estos patrones también ayudan a tomar decisiones claras y adecuadas en el manejo de mujeres con lesiones sospechosas de cáncer de mama. Debe mantenerse en continua actualización como se ha mantenido hasta ahora, gracias a la amplia variedad de métodos de imagen y las que posiblemente se desarrollaran con la evolución tecnológica teniendo que adaptarse a las mismas.

Además, no se deben seguir las sugerencias proporcionadas en el sistema BI-RADS de forma rigurosa ya que la categorización de este sistema intenta simplificar los hallazgos de una patología que se presenta de diversas formas, por lo tanto, la decisión tomada a partir de estos patrones debe ser individualizada en cada paciente tomando todos los aspectos de su historia clínica.

IV. BIBLIOGRAFIA

1. Thomas Albert, Global Cancer Observatory. Estimated age-standardized incidence rates (World) in 2020, [Internet]. 2020. 2020 [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today>
2. Ministerio de Salud Pública. Cifras de Ecuador – Cáncer de Mama [Internet]. PRAS 2018. 2018 [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/#:~:text=En%20e%20Ecuador%2C%20la%20incidencia,casos%20por%20cada%20100.000%20hombres>
3. Anandarajah Akila, Chen Y, Colditz GA. Studies of parenchymal texture added to mammographic breast density and risk of breast cancer: a systematic review of the methods used in the literature. Breast Cancer Research [Internet]. 21 de diciembre de 2022 [citado 24 de mayo de 2023];101(24):56-78. Disponible en: <https://breast-cancer-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13058-022-01600-5#citeas>
4. Jingge Lian, Kangan Li. A Review of Breast Density Implications and Breast Cancer Screening. Clinical Breast Cancer [Internet]. 30 de agosto de 2020 [citado 24 de mayo de 2023];20(4):283-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526820920300604#preview-section-abstract>
5. Berg Wendie A., Berg Jeremy M., Zuley Margarita L. Cancer Yield and Patterns of Follow-up for BI-RADS Category 3 after Screening Mammography Recall in the National Mammography Database. Radiological Society of North America [Internet]. 12 de marzo de 2020 [citado 24 de mayo de 2023];296:32-41. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/epdf/10.1148/radiol.2020192641>
6. Budh DP, Sapra A. Breast Cancer Screening [Internet]. StatPearls. Treasure Island, editor. FL: Treasure Island; 2023 [citado 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556050/>
7. Herring W. Radiología Básica Aspectos fundamentales [Internet]. 3.^a ed. Maroto A, editor. Barcelona : Elsevier ; 2016 [citado 1 de junio de 2023]. 131-132 p. Disponible

en: <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/58034.pdf>

8. Łukasiewicz S, Czeczulewski M, Forma A, Baj J, Sitarz R, Stanisławek A. Breast Cancer—Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies—An Updated Review. *Cancers (Basel)* [Internet]. 25 de agosto de 2021 [citado 4 de junio de 2023];13(17):4287. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8428369/>
9. Farrell K, Bennett DL, Schwartz TL. Screening for Breast Cancer: What You Need to Know. *Mo Med* [Internet]. abril de 2020 [citado 28 de mayo de 2023];117(2):133-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7144719/>
10. Watkins, Elyse J. DHSc, PA-C, DFAAPA. Overview of breast cancer. *Journal of the American Academy of Physician Assistants* 32(10): p 13-17, October 2019. DOI: 10.1097/01.JAA.0000580524.95733.3d
11. Bevers TB, Helvie M, Bonaccio E, Calhoun KE, Daly MB, Farrar WB, et al. Breast Cancer Screening and Diagnosis, Version 3.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network* [Internet]. 15 de noviembre de 2018 [citado 29 de mayo de 2023];16(11):1362-89. Disponible en: <https://jnccn.org/view/journals/jnccn/16/11/article-p1362.xml?print&ArticleBodyColorStyles=full%20html>
12. Fuller Mackenzie S., Elmore Joann G., Lee Christoph I. Breast Cancer Screening: An Evidence-Based Update. *Medical Clinical North America* [Internet]. 14 de mayo de 2017 [citado 25 de mayo de 2023];99(3):451-8. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064844/?report=reader
13. Paredes B, Montalvo A, Chara Y. Estrategia Nacional para el Control del Cancer en el Ecuador [Internet]. Quito ; 2017 may [citado 28 de mayo de 2023]. Disponible en: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/ac_0059_2017.pdf
14. Sepideh Iranmakani, Tohid Mortezaazadeh, Fakhrossadat Sajadian, Mona Fazel Ghaziani. A review of various modalities in breast imaging: technical aspects and clinical outcomes. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine* [Internet]. 11 de enero de 2020 [citado 24 de mayo de 2023];57(51):50-7. Disponible en: <https://ejrnm.springeropen.com/articles/10.1186/s43055-020-00175-5#citeas>

15. Eghtedari M, Chong A, Rakow-Penner R, Ojeda-Fournier H. Current Status and Future of BI-RADS in Multimodality Imaging, From the AJR Special Series on Radiology Reporting and Data Systems. American Journal of Roentgenology [Internet]. abril de 2021 [citado 30 de mayo de 2023];216(4):860-73. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.24894>
16. Pesce K, Orruma MB, Hadad C, Bermúdez Cano Y, Secco R, Cernadas A. BI-RADS Terminology for Mammography Reports: What Residents Need to Know. RadioGraphics [Internet]. marzo de 2019 [citado 30 de mayo de 2023];39(2):319-20. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.2019180068>
17. Luo WQ, Huang QX, Huang XW, Hu HT, Zeng FQ, Wang W. Predicting Breast Cancer in Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) Ultrasound Category 4 or 5 Lesions: A Nomogram Combining Radiomics and BI-RADS. Sci Rep [Internet]. 15 de agosto de 2019 [citado 5 de junio de 2023];9(1):11921. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6695380/>
18. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS® por mastografía y ultrasonido. Revista Anales de Radiología México [Internet]. 29 de enero de 2019 [citado 1 de junio de 2023];17(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2018/arm182d.pdf>
19. Barazi H, Gunduru M. Mammography BI RADS Grading [Internet]. Treasure Island, editor. FL: StatPearls Publishing; 2023 [citado 31 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539816/>
20. Tari DU, Santonastaso R, De Lucia DR, Santarsiere M, Pinto F. Breast Density Evaluation According to BI-RADS 5th Edition on Digital Breast Tomosynthesis: AI Automated Assessment Versus Human Visual Assessment. J Pers Med [Internet]. 30 de marzo de 2023 [citado 1 de junio de 2023];13(4):609. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/4/609>
21. Irshad A, Leddy R, Lewis M, Cluver A, Ackerman S, Pavic D, et al. Changes in Breast Density Reporting Patterns of Radiologists After Publication of the 5th Edition BI-RADS Guidelines: A Single Institution Experience. American Journal of Roentgenology [Internet]. octubre de 2018 [citado 30 de mayo de 2023];209(4):943-8. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.16.17518#>

22. Kuling G, Curpen B, Martel AL. BI-RADS BERT and Using Section Segmentation to Understand Radiology Reports. J Imaging [Internet]. 9 de mayo de 2022 [citado 5 de junio de 2023];8(5):131. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9148091/>
23. Choi JS. [Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS): Advantages and Limitations]. Journal of the Korean Society of Radiology [Internet]. enero de 2023 [citado 30 de mayo de 2023];84(1):3-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9935970/>
24. Lee KA, Talati N, Oudsema R, Steinberger S, Margolies LR. BI-RADS 3: Current and Future Use of Probably Benign. Curr Radiol Rep [Internet]. 27 de febrero de 2018 [citado 31 de mayo de 2023];6(2):5. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40134-018-0266-8>