

UCUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Imagenología

"PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA DIAGNOSTICADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA, SOLCA, CUENCA, MAYO 2016 –SEPTIEMBRE 2020"

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Imagenología

Modalidad: proyecto de investigación

Autoras:

Geovanna Paulina Mora Durán

CI: 0107166290

Correo electrónico: geova.moradu@hotmail.com

Erika Viviana Quinde Vázquez

CI: 0302633730

Correo electrónico: erikaquinde99@hotmail.com

Directora:

Dra. Rosario Elizabeth Pineda Álvarez

CI: 0103523924

Cuenca - Ecuador

04-julio-2022

RESUMEN

ANTECEDENTES

El cáncer de mama consiste en la propagación de células del epitelio glandular que aumenta su capacidad reproductiva de forma acelerada e incontrolable. La Resonancia Magnética de Mama es un estudio que presenta una sensibilidad mayor al 90% para la detección del cáncer de mama, gracias a ello el 69% de los cánceres detectados son menores de 1cm. (1) (2)

OBJETIVO

Determinar la prevalencia de cáncer de mama diagnosticado por resonancia magnética, en pacientes SOLCA, Cuenca, Mayo 2016 - Septiembre 2020.

METODOLOGÍA

Se realizará un estudio descriptivo retrospectivo en base a la información recolectada en los informes radiológicos que cumplan con los criterios de selección mencionados de pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Instituto Cáncer SOLCA para realizarse una resonancia magnética de mama; la información será tabulada, analizada y representada por medio de tablas y gráficos de acuerdo a las variables en estudio utilizando los programas KoboToolBox y Microsoft Excel.

RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se esperan de la investigación son determinar la prevalencia del cáncer de mama en el periodo establecido, conocer la semiología radiológica más frecuente del cáncer de mama por resonancia magnética y las características de la población afectada de acuerdo a las variables propuestas.

Palabras claves: Cáncer de mama. Resonancia magnética de mama. BI-RADS

- ABSTRACT

BACKGROUND

Breast cancer consists of the spread of cells of the glandular epithelium that increases its reproductive capacity in an accelerated and uncontrollable way. Breast Magnetic Resonance is a study that has a sensitivity greater than 90% for the detection of breast cancer, due to this 69% of the cancers detected are smaller than 1cm. (1) (2)

OBJECTIVE

To determine the prevalence of breast cancer diagnosed by magnetic resonance imaging, in SOLCA patients, Cuenca, May 2016 - September 2020.

METHODOLOGY

A retrospective descriptive study will be carried out based on the information collected in the radiological reports that meet the aforementioned selection criteria of patients who attended the imaging department of the SOLCA Cancer Institute for a breast MRI; The information will be tabulated, analyzed and represented by tables and graphs according to the variables under study using the KoboToolBox and Microsoft Excel programs.

EXPECTED RESULTS

The expected results of the investigation are to determine the prevalence of breast cancer in the established period, to know the most frequent radiological semiology of breast cancer by magnetic resonance and the characteristics of the affected population according to the proposed variables.

Key words: Breast Cancer.breast magnetic resonance. BI-RADS.

ÍNDICE

RESUMEN	2
● ABSTRACT.....	3
● AGRADECIMIENTO	11
● DEDICATORIA	12
● DEDICATORIA	13
● CAPÍTULO I.....	14
o 1.1 INTRODUCCIÓN.....	14
o 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
o 1.3. JUSTIFICACIÓN	17
● CAPÍTULO II.....	18
o 2. MARCO TEÓRICO.....	18
▪ 2.1 Anatomía.....	18
▪ 2.2 Patología Mamaria	21
▪ 2.3 Cáncer de mama.....	22
▪ 2. 4 BIRADS por resonancia magnética.....	28
▪ 2.5 Resonancia magnética de mama	28
▪ 2.6 Hallazgos radiológicos mediante resonancia magnética de mama	44
● CAPÍTULO III	54
o 3.1 Objetivo General.....	54
o 3.2 Objetivos Específicos	54
● CAPITULO IV	55
o METODOLOGÍA.....	55
▪ 4.1 Tipo de Estudio	55
▪ 4.2 Área de estudio	55
▪ 4.3 Universo o población.....	55
▪ 4.4 Muestra	55
▪ 4.5 Criterios de Inclusión.....	56
▪ 4.6 Criterios de Exclusión.....	56

UCUENCA

▪ 4.7 Variables	56
▪ 4.8 Método, Técnica e Instrumentos	57
▪ 4.9 Procedimiento	58
▪ 4.10 Plan de tabulación y análisis	58
▪ 4.11 Aspectos Éticos.....	59
● CAPÍTULO V	59
○ 5.1 Resultados.....	59
● CAPÍTULO VI	72
○ 6.1 Discusión.....	72
● CAPITULO VII	75
○ 7.1 Conclusiones.....	75
○ 7.2 Recomendaciones.....	76
● CAPITULO VIII	78
○ 8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
● CAPITULO IX	81
○ 9.1 ANEXOS.....	81
▪ 9.1.1 Operacionalización de Variables	81
▪ 9.1.2 Formulario	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:Distribución de hallazgos positivos para BIRADS 5, negativos e inconclusos.....	60
Tabla 2: Frecuencia por rangos de edad.....	61
Tabla 3:Frecuencia por etnia.....	63
Tabla 4:Frecuencia por paridad.....	64
Tabla 5:Tabla 5. Frecuencia por antecedentes familiares con cáncer de mama	65
Tabla 6: Frecuencia por antecedentes familiares con cáncer de mama	66
Tabla 7:Frecuencia por región específica de la lesión	67
Tabla 8:Frecuencia por tipo de lesión	68
Tabla 9:Frecuencia por forma de la lesión	69
Tabla 10:Frecuencia por realce interno.....	70
Tabla 11:Frecuencia por realce tardío.....	71

INDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

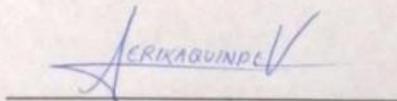
Gráfico 1. Frecuencia de BIRADS 5 en RM de mama.	59
Gráfico 2. Rangos de edad	60
Gráfico 3. Etnia del paciente	61
Gráfico 4. Paridad	62
Gráfico 5. Antecedentes familiares	63
Gráfico 6. Localización de la lesión	64
Gráfico 7. Región específica de la lesión	67
Gráfico 8. Tipo de lesión	68
Gráfico 9. Forma de la lesión	69
Gráfico 10. Realce interno de la lesión	71
Gráfico 11. Realce Tardío	72
Gráfico 12. Edad/ localización de la lesión	75

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Erika Viviana Quinde Vázquez en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA DIAGNOSTICADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA, SOLCA, CUENCA, MAYO 2016 –SEPTIEMBRE 2020", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 julio 2022



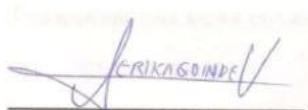
Erika Viviana Quinde Vázquez

C.I: 0302633730

Cláusula de Propiedad Intelectual

Erika Viviana Quinde Vázquez autor/a del trabajo de titulación "PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA DIAGNOSTICADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA, SOLCA, CUENCA, MAYO 2016 –SEPTIEMBRE 2020", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 04 julio-2022



Erika Viviana Quinde Vázquez

C.I: 0302633730

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Geovanna Paulina Mora Durán, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA DIAGNOSTICADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES DE SOLCA, CUENCA, MAYO 2016 –SEPTIEMBRE 2020”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 04 julio 2022



Nombres completos

GEOVANNA PAULINA MORA DURAN

C.I: 0107166290

Cláusula de Propiedad Intelectual

Geovanna Paulina Mora Durán, autor/a del trabajo de titulación “PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA DIAGNOSTICADO POR RESONANCIA MAGNÉTICA, SOLCA, CUENCA, MAYO 2016 –SEPTIEMBRE 2020”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 04 julio 2022



GEOVANNA PAULINA MORA DURAN

C.I: 0107166290

• AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios quién con su fuerza y amor supo guiarnos en el camino hasta cumplir nuestras metas con fe y valentía.

A nuestras respectivas familias quienes nos ayudaron y apoyaron en toda nuestra carrera universitaria.

A nuestros docentes de la Universidad de Cuenca por todo el conocimiento brindado y en especial a nuestra directora de tesis Dra. Rosario Pineda Álvarez por su guía y tiempo.

También nuestro agradecimiento al Instituto de Cáncer SOLCA, Cuenca por abrirnos sus puertas para la realización de este proyecto, así como al personal del departamento de Imagenología por su ayuda en la obtención de los datos.

Erika Quinde

Paulina Mora

• DEDICATORIA

El presente proyecto va dedicado primero a Dios por darme la fortaleza y sabiduría. Doy gracias a mis padres, en especial a mi mamá, quién con su paciencia y amor siempre fue un pilar fundamental para cumplir esta meta y a mis hermanos quienes son una inspiración para seguir superándome.

De igual manera quiero agradecer a mis demás familiares y amistades que me han apoyado. A mi compañera de tesis quiero agradecerle por su tiempo y amistad brindada en todo este periodo tanto universitario como para realizar este tema de investigación.

MORA DURÁN GEOVANNA PAULINA

• DEDICATORIA

Este presente trabajo va dedicado a toda mi familia, en especial a mi madre por haberme apoyado en toda mi carrera universitaria.

A mi tía por su apoyo incondicional y ser uno de los pilares fundamentales para seguir adelante y superarme a mí misma.

A todas las personas que fueron parte de mi proceso de aprendizaje y me aportaron con su valiosa experiencia, tanto en las aulas universitarias como en los centros de prácticas.

A mi compañera de tesis por su apoyo y dedicación para llevar esta investigación en equipo de la mejor manera posible.

QUINDE VAZQUEZ ERIKA VIVIANA

- CAPÍTULO I

- 1.1 INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama afecta a una de cada ocho mujeres durante su vida, es una enfermedad donde las células mamarias se vuelven anormales y se multiplican sin control para formar un tumor. Aunque el cáncer de mama es más común en mujeres, los hombres también pueden padecer dicha enfermedad. En sus primeras etapas puede no presentar síntomas perceptibles, pero a medida que avanza el cáncer los signos y síntomas se pueden identificar como un bulto en la mama, cambios en el tamaño o morfología y secreción en el pezón. En algunos casos, los tumores cancerosos pueden invadir el tejido circundante y diseminarse a otras partes del cuerpo. (3) (4)

La resonancia magnética (RM) de mama es una herramienta importante para la estadificación de neoplasias, tiene una alta sensibilidad del 95-100 % y especificidad del 80-93% la cual consiste en una técnica no invasiva que sirve para visualizar la estructura de la mama, evaluar la extensión del tumor, caracterizar las lesiones y estadificar la enfermedad debido a su alta sensibilidad. Este método de imagen utiliza un poderoso campo magnético y ondas electromagnéticas que interaccionan con los núcleos de hidrógeno por su abundancia en el cuerpo humano, al hacerlo los núcleos de hidrógeno emiten señales que son recogidas a través de una antena, la misma proporciona una alta señal- ruido que cubre toda la región anatómica de ambas mamas, debido a ello su colocación apropiada garantiza la obtención de imágenes de la zona estudiada con adecuados parámetros de resolución. La resonancia magnética de mama por sus características tecnológicas permite una mejor definición de las lesiones que afectan el tejido mamario. (5)(14)

- 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de mama es una enfermedad que constituye un problema de salud de gran repercusión en la población femenina. Su diagnóstico ha sido asociado

frecuentemente con una tasa de mortalidad alta, ya que se considera la segunda causa de muerte en mujeres. Además de ello, presenta una alta incidencia y elevada frecuencia de recidiva tumoral, a pesar de los avances en su diagnóstico y tratamiento. (6)

El cáncer de mama es una enfermedad que afecta a la población femenina en general independientemente de su región geográfica, si bien existen variaciones de acuerdo a la situación económica del país. Por ejemplo, un artículo del sitio web ScienceDirect publicado en 2020 refiere que la prevalencia estimada del cáncer de mama entre las mujeres adultas mayores de Ghana en África fue del 4,5%. (7)

Asimismo, según las estadísticas publicadas en 2018 en la plataforma web Global Cáncer Observatory (GCO) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el cáncer de mama en el continente americano anualmente presenta una incidencia del 25,2% y una tasa de mortalidad del 15,1%, la misma que se encuentra únicamente precedida por la mortalidad del cáncer de pulmón. Los datos diferenciados en Estados Unidos corresponden con incidencia del 24% y mortalidad del 14%, a diferencia de América Latina y el Caribe, donde existe un considerable aumento de casos nuevos, con una incidencia del 27% y una tasa de mortalidad del 16%. (8)

En México, según una publicación realizada en el sitio web del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva en 2016 sobre el cáncer de mama, mencionó que la prevalencia en el país y la mortalidad anual era de 36,3 y 14,7% respectivamente. (9)

Un estudio publicado por la revista Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen en el año 2020, en una investigación se incluyeron 236 pacientes femeninas con estudio de imagen por resonancia magnética de mama y la prevalencia de cáncer de mama fue de 49,57%. (10)

De la misma manera, de acuerdo a las estadísticas publicadas en 2018 en la plataforma web Global Cáncer Observatory (GBO) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el cáncer de mama en el Ecuador, los datos registrados muestran que el cáncer de mama ocupa el primer lugar de los

cánceres que afectan a las mujeres ecuatorianas, con una incidencia del 18,2% y una prevalencia en 5 años de 8 274 pacientes. (11)

Una investigación de la universidad estatal de Milagro publicada el año 2019 sobre el cáncer de mama menciona, que el Ecuador presentó una prevalencia de 1.57% en el año 2016, con un total de 12 955 casos diagnosticados como tumor maligno de mama. (12)

Según el registro de tumores de SOLCA- Cuenca en su sexto informe, se encontró que del 2005 al 2009 se reportaron un total de 300 casos de cáncer de mama en la ciudad de Cuenca, las mujeres que presentaron dicha enfermedad tenían una edad media de 56 años, y la patología presentó una mortalidad de hasta el 24%, siendo la primera causa de morbilidad que afecta a las mujeres y en segundo lugar en mortalidad por cáncer. (13)

También una investigación realizada en la ciudad de Cuenca en el Instituto de Cáncer SOLCA publicada en el año 2019 sobre cáncer de mama triple negativo menciona que este tipo de cáncer posee una prevalencia del 13,11%. (14)

La resonancia magnética (RM) de mama es un estudio especializado para patología mamaria, siendo útil en el diagnóstico de cáncer de mama por su capacidad para identificar la neovascularización tumoral del proceso neoformativo. De manera directa se suelen realizar otros exámenes de primera línea como ecografía y mamografía. Cada uno de ellos tiene indicaciones específicas para realizarlas, y resultan un complemento entre sí. Sin embargo, también presentan sus limitaciones, resultando la resonancia magnética uno de los métodos usados cuando: las mamas son muy densas para su estudio en otros exámenes radiológicos, existen factores de riesgo directos, lesiones palpables no identificadas en otros estudios, estudios de primera línea no concluyentes, entre otros. La resonancia magnética constituye una herramienta vigente no sólo para el diagnóstico de cáncer de mama, sino también para identificar el tamaño tumoral, estadificación tumoral y el grado de extensión, así como para establecer el proceso terapéutico a seguir. (15) (16)

En nuestra revisión bibliográfica hemos encontrado varias investigaciones enfocadas en determinar la incidencia de cáncer de mama, sin embargo, pocas investigaciones se han dedicado a determinar su prevalencia y no están

enfocadas en el diagnóstico por resonancia magnética, debido a su reciente implementación en el instituto de nuestra investigación. Tomando en cuenta que esta enfermedad representa un proceso de tratamiento terapéutico medianamente largo, donde la prevalencia comunica el comportamiento de la misma consideramos relevante su estudio.

Debido a lo ya mencionado es muy importante, determinar **¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama diagnosticado por resonancia magnética, en pacientes SOLCA, Cuenca, mayo 2016 –septiembre 2020?**

- **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El cáncer de mama sigue siendo un problema de salud pública mundial, tomando en cuenta los datos epidemiológicos que indican su efecto considerable en la población femenina. En los últimos años, a pesar de que han existido avances tanto para el diagnóstico como tratamiento de este tipo de cáncer, la mortalidad continúa siendo alta. Según datos del INEC en Ecuador existe una tasa de mortalidad de 3,99% defunciones por cada 100.000 habitantes. (17)

La valoración de las mamas por medio de estudios de imagen representa un método eficaz en el diagnóstico de esta patología, dentro de los cuales existe una serie de estudios, como la resonancia magnética que representa beneficios considerables en el diagnóstico de cáncer mamario volviéndolo una herramienta de utilidad para la categorización en este tipo de lesiones . Sin embargo, es el último examen en la línea de realización, debido a los costos elevados que dificultan el acceso, por ello previo a un examen de resonancia magnética de mama siempre existen exámenes de primera línea como mamografía y ecografía.

Esta investigación se encuentra dentro del área N°4 neoplasias según las líneas de prioridades de investigación en salud del MSP (Ministerio de Salud Pública) periodo 2013-2017, ya que en Ecuador el cáncer de mama es el más

frecuente en mujeres. Debido a ello, este proyecto busca investigar la prevalencia de esta enfermedad y proporcionar información actualizada acerca de las características radiológicas por resonancia magnética que permiten su diagnóstico. Los principales beneficiarios de esta investigación serán la población en general, y el personal de radiología al contribuir con información relevante y de interés en la salud del país.

- **CAPÍTULO II**

- **2. MARCO TEÓRICO**

- **2.1 Anatomía**

UCUENCA

Las mamas se sitúan en la pared torácica anterior, ocupando la posición desde la segunda hasta la sexta costilla y están constituidas por tejido adiposo y glandular. Se encuentran completamente revestidas por la fascia de la pared torácica, que se abre en dos capas, anterior y posterior, para rodearlas. La fascia emite una serie de tabiques, denominados ligamentos de Cooper, que se insertan anteriormente a la mama en el tejido cutáneo y posteriormente en la fascia de los músculos pectorales. Estos tabiques, a su vez, se distribuyen por toda la glándula, constituyendo un órgano de sostén entre las dos capas aponeuróticas. Desde la superficie anterior de la mama se proyecta una tetina o pezón pigmentado, su posición puede ser variable, pero habitualmente se encuentra por encima del cuarto espacio intercostal en la porción no pendular de la mama. La estructura interna de la mama consiste entre 15-20 lóbulos, cada uno constituido por varios lobulillos que drenan a través de una compleja red de conductos para terminar en un conducto galactóforo mayor que desemboca en el pezón. Cada lóbulo está constituido por varios lobulillos que drenan a través de una compleja red de conductos que desembocan en el conducto galactóforo mayor. En cada lobulillo, a su vez drenan varios acinos o alvéolos mamarios, que son sacos ciegos donde se produce la secreción de la leche durante el periodo de lactancia. Tanto el tejido glandular alveolar como el tejido de los conductos de drenaje ejercen una compresión sobre el parénquima o tejido glandular mamario. El estroma está formado por el tejido adiposo que envuelve el parénquima y por el tejido conjuntivo fibroso mamario. Las proporciones relativas de parénquima estromal varían según la edad, el número de lactaciones y otros factores. (18)

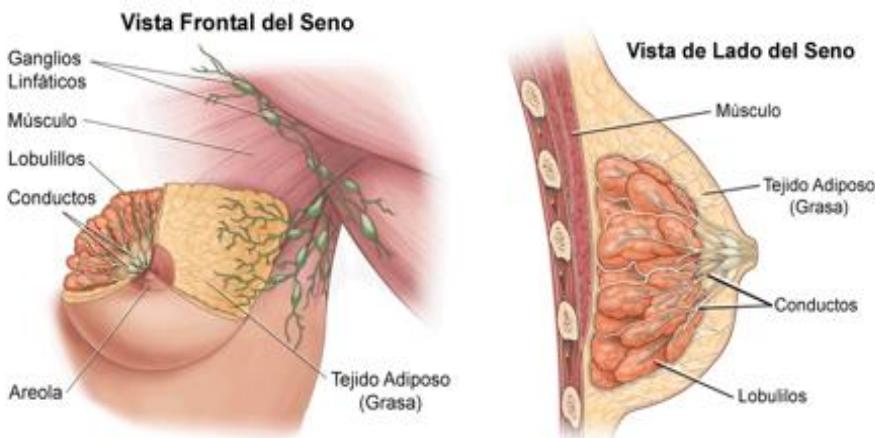


Ilustración 1. Anatomía de mama: vista frontal y lateral

Fuente: Stanford Children's Health, RMN de seno

• 2.1.1 Irrigación Sanguínea

En la irrigación sanguínea de la glándula mamaria participan los siguientes vasos:

- Ramas de la arteria mamaria (torácica) interna, que atraviesan los espacios intercostales y el músculo pectoral para irrigar la glándula mamaria. Aproximadamente el 60% de la mama, principalmente la medial y la central.
- La rama torácica lateral de la arteria axilar irriga el 30% principalmente el cuadrante supero externo.
- Las ramas perforantes de las arterias intercostales anteriores.

El drenaje venoso se corresponde con las arterias y desemboca en las venas axilar y subclavia y en el sistema de la vena ácigos mayor. (18)

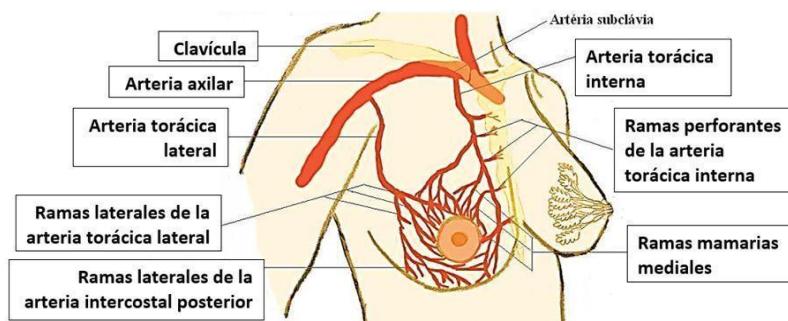


Ilustración 2. Esquema vascularización de la mama

Fuente: *Manual de examen de mamas*

• 2.1.2 Drenaje Linfático

Existen linfáticos superficiales por debajo de la piel de la mama y una importante concentración en el plexo suprareolar, por detrás del pezón. La linfa se dirige unidireccionalmente de superficial a profundo en la mama hacia los plexos perilobular y subcutáneo profundo. La linfa del plexo profundo drena centrífugamente desde el pezón a las cadenas axilar y mamaria interna. Sin embargo, la mayor parte del drenaje se realiza hacia la cadena axilar, con menos del 5% drenando en la cadena mamaria interna. Los ganglios linfáticos axilares se ordenan en grupos, denominados y ordenados arbitrariamente como niveles. Los ganglios de nivel I se encuentran laterales al borde lateral del pectoral menor. Los ganglios de nivel II se encuentran por detrás del pectoral menor. Los ganglios del nivel III se encuentran mediales al borde medial del pectoral menor. Los ganglios también pueden encontrarse en el tejido mamario. La localización más común es en el cuadrante superoexterno y en la cola mamaria. La importancia de la identificación de grupos de ganglios se debe a que el cáncer de mama se disemina de forma secuencial inicialmente a ganglios de nivel I, es poco probable que ganglios de 'niveles superiores' estén afectados. Por eso la presencia de ganglios negativos en el nivel I puede evitar a la paciente una operación axilar diferida en los casos de cáncer de mama. El estado de ganglios de nivel I es también de importante significación pronóstica, lo que da lugar a la base de las técnicas del mapa del ganglio centinela. Los ganglios mamarios internos se encuentran en los espacios intercostales de localización paraesternal, adyacentes a los vasos mamarios internos en la grasa extrapleural. (18)

• 2.2 Patología Mamaria

Tanto las patologías benignas como malignas pueden afectar a la mama. Dentro de las patologías benignas más frecuentes que pueden aparecer en la vida de una mujer y representan un motivo de consulta suelen ser los quistes, que son sacos llenos de líquido bien definidos. Así como los fibroadenomas,

que suelen presentarse como tumores benignos en mujeres menores de 30 años, que se manifiestan como un nódulo ovoideo, bien delimitado y móvil. Otra patología que suele presentarse es la mastitis, un proceso inflamatorio causado por agentes microbianos y bacterianos. (19)

Por otro lado, la patología maligna de mama es uno de los padecimientos más frecuentes, actualmente que genera gran cantidad de consulta hospitalaria. Más del 95% de las neoplasias malignas mamarias son adenocarcinomas, divididos en carcinomas *in situ* y carcinomas invasivos, refiriéndose el carcinoma *in situ* a una proliferación de células cancerígenas en los conductos y los lobulillos de la mama. En cambio, en el carcinoma invasivo las células pueden invadir la vascularización y de esa manera alojarse en otras partes del cuerpo. (20)

• 2.3 Cáncer de mama

El cáncer de mama es una enfermedad que constituye un problema de salud de gran repercusión en la población femenina. Su diagnóstico ha sido asociado frecuentemente con una tasa de mortalidad alta, ya que se considera la segunda causa de muerte en mujeres. (6)

• 2.3.1 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para padecer un cáncer de mama son:

- La edad es el principal factor de riesgo para padecer un cáncer de mama, el riesgo aumenta al aumentar la edad. Un estudio publicado por la revista Venezolana de Oncología del año 2017, realizado en 110 pacientes, este grupo de pacientes tenían edades comprendidas entre los 29 y 86 años, con edad promedio de 54 años, encontrándose la mayor proporción de pacientes en los rangos comprendidos entre los 40 y 69 años de edad.

- Historia personal de cáncer de mama invasivo (las mujeres que han tenido un cáncer de mama invasivo tienen más riesgo de padecer un cáncer de mama contralateral), carcinoma ductal in situ o carcinoma lobulillar in situ.
- Historia personal de enfermedad proliferativa benigna de la mama.
- Historia familiar de cáncer de mama en un familiar de primer grado (madre, hija, hermana). Un estudio publicado por la revista Venezolana de Oncología del año 2017, realizado en 110 pacientes, 13 pacientes con antecedentes de cáncer en familiares de I grado, el cáncer más común fue cáncer de mama, el cual se registró en 84,6 % (n=11) de los casos.
- Portadoras de mutaciones en los genes BRCA 1 y 2 o en otros genes que aumentan el riesgo de padecer un cáncer de mama.
- Densidad mamaria elevada en las mamografías.
- Factores reproductivos que aumentan la exposición a los estrógenos endógenos, como la aparición temprana de la primera regla, la menopausia tardía o la nuliparidad (no haber estado embarazada nunca). Un estudio publicado por la revista Venezolana de Oncología del año 2017 en 110 pacientes, menciona que la edad promedio de aparición de la menarquía en estas mujeres fue a los 12 años y 5 meses. La menor edad de aparición de la menarquía fue a los 9 años y la máxima edad de aparición fue a los 16 años. En 85 pacientes menopáusicas, la edad promedio de aparición fue a los 48 años. De las pacientes en estudio, el 92 % (n=100) tuvo un parto eutócico simple, el restante 8 % (n=9) eran nuligestas. El número promedio de partos de estas pacientes fue de 3.
- El uso de terapia hormonal sustitutiva después de la menopausia aumenta el riesgo de cáncer de mama, al igual que lo hace el uso de una combinación de las hormonas estrógeno y progesterona posterior a la menopausia.

- La exposición a radiaciones ionizantes, sobre todo durante la pubertad, y las mutaciones hereditarias relacionadas con el cáncer de mama, aumentan el riesgo.
- El consumo de alcohol.
- La obesidad. (21)(22)

• 2.3.2 Tipos de Cáncer de mama

El cáncer de mama puede comenzar en distintas áreas de la mama como en los conductos, los lobulillos o en algunos casos, el tejido intermedio. (23)

• 2.3.2.1 Carcinoma ductal in situ

Es el tipo más común de cáncer de mama no invasivo. Ductal significa que el cáncer comienza dentro de los conductos lácteos, carcinoma se refiere a cualquier cáncer que comienza en la piel u otros tejidos (incluyendo tejido mamario) que cubren o revisten los órganos internos, y la frase *in situ* significa “en su lugar original”. El carcinoma ductal *in situ* se denomina “no invasivo” debido a que no se propaga fuera del conducto lácteo hacia otros tejidos mamarios circundantes normales. Este tipo de cáncer de mama no pone en peligro la vida, pero padecerlo puede aumentar el riesgo de desarrollar un cáncer de mama invasivo más adelante. (23)

• 2.3.2.2Carcinoma ductal invasivo

El carcinoma ductal invasivo, a veces denominado carcinoma ductal infiltrante, es el tipo más común de cáncer de mama. Alrededor del 80 % de todos los casos de cáncer de mama son carcinomas ductales invasivos. Invasivo significa que el cáncer ha “invadido” o se ha propagado hacia los tejidos mamarios que lo rodean. Ductal significa que el cáncer comenzó en los conductos galactóforos. Con el tiempo, el carcinoma ductal invasivo puede propagarse hacia los ganglios linfáticos y posiblemente a otras áreas del cuerpo. (23)

• 2.3.2.3Carcinoma tubular de la mama

El carcinoma tubular de la mama es un subtipo poco común de carcinoma ductal invasivo. El carcinoma tubular representa cerca del 1-2 % de todos los casos de cáncer de mama. En este tipo de cáncer, el tumor generalmente es pequeño y está formado por células con forma de tubo que son de bajo grado. “Bajo grado” hace referencia a que tienen una apariencia similar a las células normales sanas y a que suelen crecer lentamente. El carcinoma tubular de la mama presenta menos probabilidades de propagarse fuera de la mama que otros tipos de cáncer de mama. (23)

• 2.3.2.4Carcinoma medular de la mama

Es un subtipo poco común de carcinoma ductal invasivo que representa cerca del 3 al 5 % de todos los casos de cáncer de mama. Se denomina carcinoma “medular” porque el tumor es una masa suave y pulposa que se parece a una parte del cerebro conocida como bulbo raquídeo o médula. Este tipo de cáncer no crece rápidamente y por lo general no se propaga fuera de la mama hacia los ganglios linfáticos; puede aparecer a cualquier edad, pero generalmente afecta a mujeres de 45-55 años. (23)

• 2.3.2.5Carcinoma mucinoso de la mama

El carcinoma mucinoso de la mama, a veces llamado carcinoma coloide, es una forma poco frecuente de carcinoma ductal invasivo. El carcinoma mucinoso de la mama representa cerca del 2-3 % de todos los casos de cáncer de mama. En este tipo de cáncer, el tumor se forma a partir de células anómalas que “flotan” en acumulaciones de mucina, uno de los principales componentes de la sustancia viscosa y escurridiza conocida como moco. La mucosidad se convierte en una parte principal del tumor y rodea las células del cáncer de mama, suele afectar a las mujeres postmenopáusicas. Algunos estudios indican que la edad promedio al momento del diagnóstico es de 60 años o más. (23)

• 2.3.2.6 Carcinoma papilar de la mama

Los carcinomas papilares invasivos de la mama son poco frecuentes y representan menos del 1-2 % de los casos de cáncer de mama invasivo. En la

mayoría de los casos, estos tipos de tumor se diagnostican en mujeres mayores postmenopáusicas. El carcinoma papilar invasivo generalmente tiene un borde bien definido y está formado por prolongaciones pequeñas en forma de dedos. Con frecuencia, es de grado 2 (grado moderado) en una escala de 1 a 3, en que el grado 1 describe células cancerosas que se ven y se comportan en forma muy similar a las células sanas normales y el grado 3 describe células muy anormales de rápido crecimiento. En la mayoría de los casos de carcinoma papilar invasivo, también está presente un carcinoma ductal in situ. (23)

• 2.3.2.7Carcinoma cribiforme de la mama

En el carcinoma cribiforme invasivo, las células cancerosas invaden el estroma (tejidos conjuntivos de la mama) en formaciones que se parecen a un nido entre los conductos y los lobulillos. Dentro del tumor hay orificios distintivos entre las células cancerosas, lo que da al tumor la apariencia de un queso suizo. Por lo general, el carcinoma cribiforme invasivo es de bajo grado, lo que significa que las células se ven y se comportan de forma similar a las células de la mama sanas y normales. En cerca del 5-6 % de los casos de cáncer de mama invasivo, una parte del tumor puede considerarse cribiforme. (23)

• 2.3.2.8Carcinoma lobular invasivo

El carcinoma lobular invasivo, a veces conocido como carcinoma lobular infiltrante, es el segundo tipo de cáncer de mama más común después del carcinoma ductal invasivo. Según la Sociedad Americana del Cáncer, más de 180.000 mujeres en los Estados Unidos descubren anualmente que padecen un cáncer de mama invasivo. Alrededor del 10 % de estos casos de cáncer son carcinomas lobulares invasivos. (Alrededor del 80 % son carcinomas ductales invasivos). (23)

• 2.3.2.9 Cáncer de mama inflamatorio

El cáncer de mama inflamatorio es una forma de cáncer poco frecuente y agresivo. Según datos del Instituto Nacional del Cáncer, alrededor del 1 al 5 % de todos los casos de cáncer de mama en los Estados Unidos son de cáncer de mama inflamatorio. Habitualmente comienza con el enrojecimiento e

inflamación de la mama, en lugar del bulto distintivo, suele multiplicarse y propagarse velozmente, y sus síntomas empeoran en apenas unos días e incluso horas. (23)

• 2.3.2.10 Carcinoma lobular in situ

El carcinoma lobular in situ es un área o varias áreas de crecimiento celular anómalo que aumentan el riesgo de que una persona desarrolle cáncer de mama invasivo más adelante. Lobular significa que las células anómalas comienzan a crecer en los lobulillos, las glándulas productoras de leche ubicadas en los extremos de los conductos mamarios. Carcinoma hace referencia a todo cáncer que se origina en la piel o en otros tejidos que cubren órganos internos, como el tejido mamario. In situ o “en su lugar original” significa que el crecimiento anómalo permanece dentro del lobulillo y no se propaga hacia los tejidos circundantes. Las personas diagnosticadas con este tipo de cáncer de mama suelen tener más de un lobulillo afectado, se diagnostica generalmente antes de la menopausia, más frecuentemente entre los 40 y 50 años de edad. (23)

• 2.3.3 Diagnóstico de cáncer de mama

Dentro del manejo adecuado del paciente para el diagnóstico de cáncer de mama existe una secuencia de exámenes empleados de acuerdo a la evaluación clínica y las características del paciente, siendo la mamografía el examen de elección ante la sospecha, ya que permite identificar lesiones pequeñas todavía no palpables (5mm). A pesar de su amplia aplicación suele ser complementada con otros exámenes de imagen de acuerdo al criterio del especialista, como por ejemplo la ecografía para caracterizar las lesiones o también en pacientes jóvenes debido al tejido mamario denso que en mamografía dificulta el diagnóstico. Igualmente, la tomosíntesis es un estudio de mamas útil que obtiene imágenes 3D al adquirir varios cortes tomográficos que mejoran el análisis y la resolución del tejido. Por otro lado, la resonancia magnética también es beneficiosa dentro del estudio mamario, sobre todo en el

contexto de cáncer de mama, pues es valiosa tanto en el diagnóstico, como el manejo de la enfermedad, control terapéutico, etc. (26)

Es importante tomar en cuenta que las pruebas de imagen orientarán sobre la patología, pero el diagnóstico de certeza de cáncer de mama requiere siempre una confirmación con biopsia. (1)

• 2.4 BI-RADS por resonancia magnética

BI-RADS (Breast Imaging Report and Data System) es un sistema estandarizado de informes imagenológicos de estudios de mama que es utilizado como herramienta de descripción y asignación de sospecha en lesiones mamarias. Este sistema busca crear un lenguaje común entre el personal de salud, no solo mejorando su comunicación interna, sino también el manejo del paciente. (39)

Los criterios radiológicos del tejido mamario o de las lesiones encontradas en resonancia magnética permiten catalogar los resultados del examen dentro de la escala BI-RADS.

Especificamente los BI-RADS en resonancia magnética son:

- BI-RADS 0: Incompleto
- BI-RADS 1: Negativo
- BI-RADS 2: Hallazgo benigno
- BI-RADS 3: Hallazgo probablemente benigno
- BI-RADS 4: Hallazgos sospechosos
- BI-RADS 5: Hallazgo altamente sugestivo de malignidad
- BI-RADS 6: Diagnóstico de malignidad corroborado por la biopsia. (25)

• 2.5 Resonancia magnética de mama

La resonancia magnética de mama es una herramienta importante para la estatificación de neoplasias, tiene una alta sensibilidad del 95-100 % y especificidad del 80-93%. Proporciona información sobre localización, morfología, y tamaño del tumor, y puede detectar lesiones adicionales que de otra manera estarían ocultas. Además, es útil en mujeres recién diagnosticadas

con cáncer unilateral para detectar multifocalidad con una sensibilidad muy significativa. Cada vez se describen más ventajas sobre este método de imagen pues permite la valoración de los tejidos blandos adyacentes y hallazgos importantes para definir una conducta terapéutica en estos pacientes. Todo ello gracias a la adquisición de las imágenes en tres dimensiones, presentación en múltiples planos y permitir el estudio dinámico del tejido mamario. (15) (27)

La resonancia magnética se recomienda para la detección en mujeres con un 20% o más riesgo de cáncer de mama según la Sociedad Americana del Cáncer. En las mujeres de alto riesgo, se pueden detectar cánceres incipientes por resonancia magnética que los detectados por mamografía. (28)

- 2.5.1 Protocolo de resonancia magnética de mama

- 2.5.1.1 Indicaciones

Entre las indicaciones para una resonancia magnética de mama se encuentra la estadificación del cáncer de mama, cribado en pacientes con un alto riesgo, seguimiento del tratamiento neoadyuvante, valorar prótesis mamarias, exámenes previos no concluyentes debido a tejido mamario denso, antecedentes de cambios precancerosos, valoración sobre la extensión y características de la lesión, en pacientes jóvenes con antecedentes familiares y en algunos casos en pacientes que solicitan el examen por preocupación a presentar una lesión maligna. Para realizar este examen se toma en cuenta la fase del ciclo menstrual en la que se encuentra la paciente, siendo idóneo entre los días 6-13. (29) (30)

- 2.5.1.2 Contraindicaciones

- Pacientes con claustrofobia grave.
 - Presencia de material ferromagnético como clips intracraneales incompatibles con la RM.

- Pacientes con dispositivos electrónicos implantados, como marcapasos inseguros para RM, desfibriladores, cardioversoresimplantables y neuroestimuladores.
- Función renal deteriorada: tasa de filtración glomerular inferior a $30 \text{ ml/min} \times 1,73 \text{ m}^2$)
- Pacientes embarazadas, a menos que el beneficio supere el riesgo de la administración del medio de contraste. (31)
 - 2.5.1.3Precauciones
- El personal debe preguntar a la paciente si posee tatuajes o maquillaje permanente, ya que pueden causar quemaduras locales si tiene residuos de hierro.
- Tomar en cuenta si posee expansores tisulares no compatibles con la resonancia magnética.
- Pacientes con endoprótesis extravasculares y material de osteosíntesis pueden realizar el examen con seguridad seis meses después de la implantación.
- Pacientes con predisposición a las alergias pueden tener más posibilidad de sufrir un efecto adverso al medio de contraste usado en el estudio, por ello es importante su conocimiento para tomar las precauciones necesarias o evitar realizar el estudio. (31)
 - 2.5.1.4Equipo

Es necesario un resonador con un alto campo magnético: 1,5 o 3 T, y se usa una antena específica para las mamas, la cual posee unos orificios donde se apoyarán las mismas. (30)

Resonancia Magnética

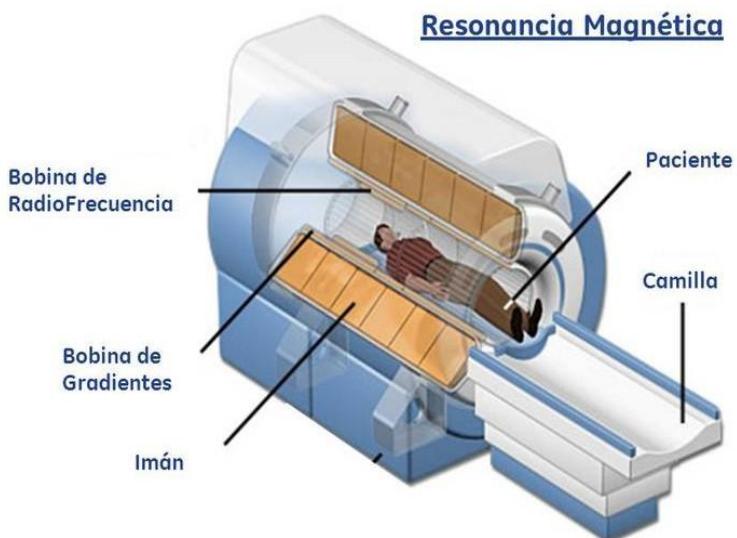


Ilustración 12. Esquema de las partes de un equipo de resonancia magnética

Fuente: Apuntes de electromedicina, Pardell
www.pardell.es/resonancia-magnetica.html

- Accesorios

- Bobina de mamas.
- Medio de contraste (quelatos de gadolinio)
- Catlón #20, llave de 3 vías
- Tapones auditivos (algodones y audífonos).
- Cojín entre las extremidades inferiores (electroconductibilidad).
- Facilitarle al paciente la pera de alarma. (32)



Ilustración 13. Bobinas de mama para resonancia magnética convencional y para biopsia respectivamente.

Fuente: es.made-in-china.com; www.medicalexpo.es/

- Programación

En estudios para cribado de pacientes premenopáusicas la resonancia magnética se debe realizar entre los días 7 y 14 del ciclo menstrual, ya que en estos días el tejido fibroglandular es bajo y se detectan mejor las anomalías. En cambios en pacientes con ciclos irregulares, perimenopáusicas o que se hayan realizado una histerectomía antes de los 50 años es necesario que el radiólogo determine la necesidad de exámenes para medir la progesterona y determinar el momento adecuado para realizarse la RM de mama. (31)

En estudios para evaluar los implantes mamarios no es necesario tomar en cuenta el día del ciclo menstrual ni administrar medio de contraste. (31)

- Preparación del paciente

- Inicialmente a la paciente se le debe entregar un consentimiento informado sobre el procedimiento, donde constan los riesgos, complicaciones y beneficios. De estar de acuerdo debe firmarlo.
- Revisar que los valores de urea y creatinina estén dentro de los rangos normales para la administración del medio de contraste.
- Tener una charla informativa sobre cómo se va a realizar el estudio para garantizar la colaboración de la paciente y brindarle la mayor comodidad.
- Se le entrega a la paciente una bata de tela o desechable que debe colocarse con la abertura hacia adelante.
- La paciente debe retirar cualquier objeto metálico como aretes, llaves, piercings antes de ingresar a la sala de resonancia magnética.
- Preguntar a la paciente sobre su sintomatología para tomar en cuenta las secuencias que se realizarán.
- Se obtiene un acceso intravenoso en el brazo previo al estudio para la administración del medio de contraste. (31)

- Posición del Paciente

La paciente se descubre de la cintura para arriba y se recuesta en decúbito prono sobre la mesa de resonancia magnética con los brazos extendidos por encima de la cabeza, las mamas apoyadas cada una en los orificios de la antena sin ser comprimidos evitando que se formen pliegues en los bordes de la bobina y el pecho bien apoyado para evitar pérdida de señal de la zona axilar. El centraje se realiza en la línea intermamaria. (33)



Ilustración 14. Esquema de la posición del paciente para una resonancia de mama

Fuente: mayoclinic.org

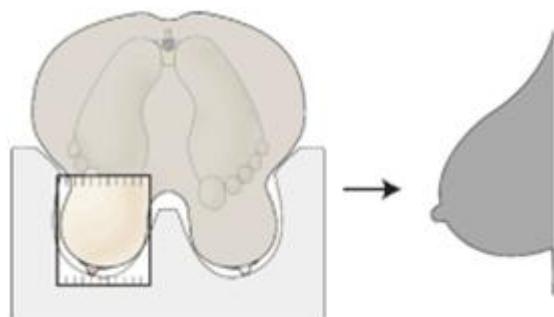


Ilustración 15. Esquema de la posición de la mama dentro de la bobina de resonancia magnética

Fuente: [Resonancia magnética de mama, rmcuerpo.net](http://rmcuerpo.net)

Previo al posicionamiento se debe canalizar una vena periférica para administrar el medio de contraste. En caso de estudiar una mama específica, la vía canalizada debe ser en el brazo contrario. (33)

La dosis del medio de contraste utilizado (quelatos de gadolinio) es de 0,1 mmol/kg seguida de 20 ml de suero fisiológico a un flujo de 3 ml/s. (33)

Es importante informar a la paciente de la relevancia de mantenerse quieta durante toda la exploración para evitar artefactos y de las sensaciones normales como calor, hormigueo o un sabor metálico en la boca. (31)

- Planificación de la resonancia magnética de mama

Para la planificación de un estudio de resonancia magnética inicialmente se necesita una imagen en cada plano anatómico: axial, coronal y sagital. Estas imágenes se llaman localizadores, y en estas se planifica cada una de las secuencias en base al protocolo que se maneja en el instituto de salud. Para las secuencias se suele utilizar un grosor de corte de 4mm con un factor de distancia del 30%. (32)

- Localizadores

En los tres planos:

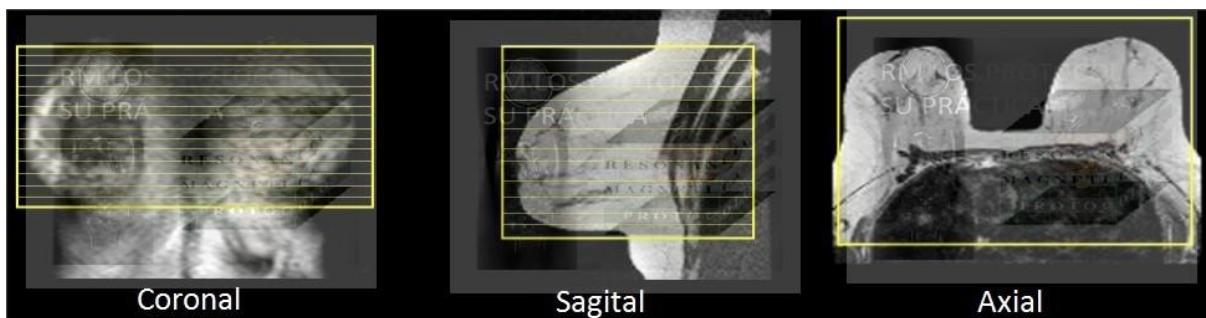


Ilustración 16. Localizadores en los tres planos: coronal, sagital y axial. (31)

Fuente: Resonancia Magnética, los protocolos y su práctica
<https://protocolosresonanciamagnetica.org/>

Cortes Axiales

Geovanna Paulina, Mora Durán
Erika Viviana, Quinde Vázquez

Se utiliza el localizador sagital, cortes necesarias que cubra todo el espesor de la mama, y de arriba hacia abajo; en el localizador axial centrar con la línea medio sagital. En el localizador coronal verificar que el FOV se encuentre cubriendo la mama a estudiar. (32)

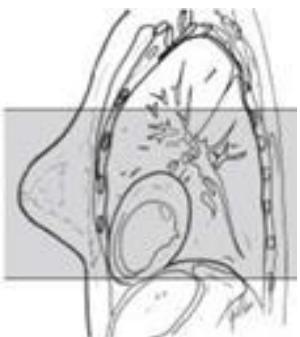


Ilustración 17. Esquema de la planificación de cortes axiales en una vista sagital. (30)

Fuente: Manual técnico de protocolos de resonancia magnética

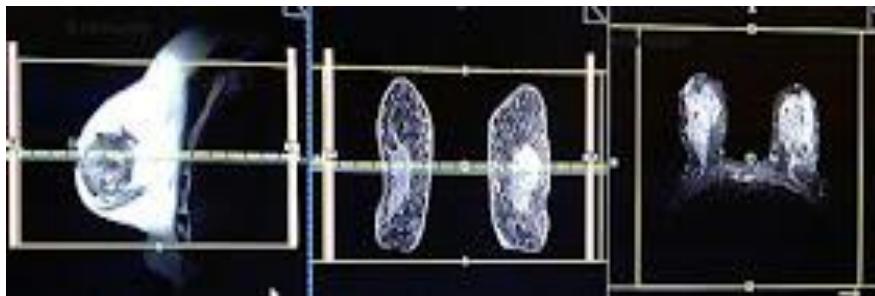


Ilustración 18. Vista de la planificación de cortes axiales en los tres planos: sagital, coronal y axial.

Fuente: resonanciamagneticainen.blogspot.com

Cortes Sagitales

Se utiliza el localizador axial, siguiendo la dirección del pezón hacia la línea media, de lateral a medial de la mama derecha. En el localizador coronal verificar que la estructura se encuentre dentro del FOV planificado sin que se corte en los laterales, al igual que en el FOV sagital. (32)



Ilustración 19. Esquema de la planificación de cortes sagitales en una vista axial. (30)

Fuente: Manual técnico de protocolos de resonancia magnética.

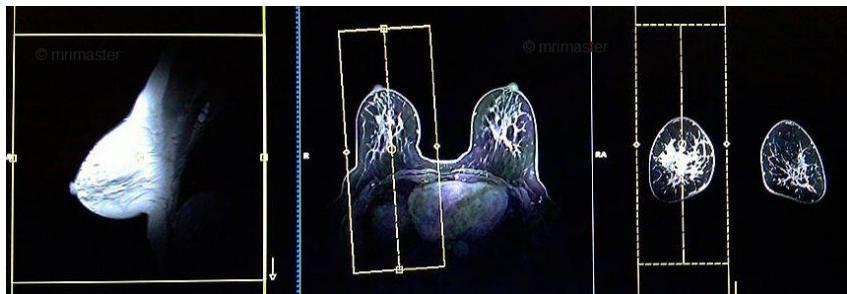


Ilustración 20. Vista de la planificación de cortes sagitales en los tres planos: sagital, axial y coronal.

Fuente: resonanciamagneticainen.blogspot.com

Cortes Coronales

Se utiliza el localizador axial, el FOV perpendicular a la línea media sagital, cubriendo el espesor de la mama de atrás hacia adelante. En los localizadores sagital y coronal verificar que el FOV esté cubriendo la estructura y no se corten en los bordes. (32)



Ilustración 21. Vista de la planificación de cortes coronales en los tres planos: sagital, coronal y axial.

Fuente: resonanciamagneticainen.blogspot.com

Secuencia axial contrastada

La planificación es igual que para una secuencia axial simple, se toma un plano sagital como referencia, cubriendo todo el espesor de la mama de arriba hacia abajo y en el localizador axial se alinea con la línea media sagital. En esta secuencia se hacen seis adquisiciones con una duración de 1 min aproximadamente cada una. La primera es previa a la administración del medio de contraste y de la segunda a la sexta son contrastadas con diferentes tiempos para medir las curvas de lavado de las lesiones y determinar de qué tipo son. Entre la primera y segunda adquisición hay un intervalo de 20-30 segundos para la administración del medio de contraste. Se utiliza un grosor de corte de 2mm con un factor de distancia del 20% (32)

- 2.5.2 Secuencias

La resonancia magnética de mama se realiza con secuencias potenciadas en T1 pre y postcontraste, secuencias T2 y difusión principalmente. Siendo de mayor utilidad para el diagnóstico de cáncer de mama las secuencias dinámicas postcontraste (60-120s continuando tras 4-8 minutos), ya que sirven para valorar la vascularidad y la cinética de la lesión, que se ve reflejada en las curvas de tiempo/intensidad de la señal. (30)

Las curvas se clasifican en 3 tipos: persistente (tipo 1), meseta (tipo 2) y lavado (tipo 3). (35)

- Tipo 1: Hay un incremento progresivo y persistente de la señal en la fase temprana (primeros 90s), generalmente asociado con benignidad. (35)
- Tipo 2: Hay un aumento de la señal, seguida de una fase en meseta u horizontalidad donde la curva de intensidad de realce se mantiene constante en el tiempo. (35)
- Tipo 3: Existe realce inicial, seguida de una fase de lavado posterior a los 90s pos-contraste, donde hay un descenso rápido de la intensidad de señal. Esta curva está asociada con un signo de malignidad. (35)

Las curvas de captación del medio de contraste de las lesiones de mama son consideradas un valor diagnóstico clínico: la curva de lavado o tipo 3 está relacionada con malignidad y la curva persistente o tipo 1 con lesiones benignas. (36)

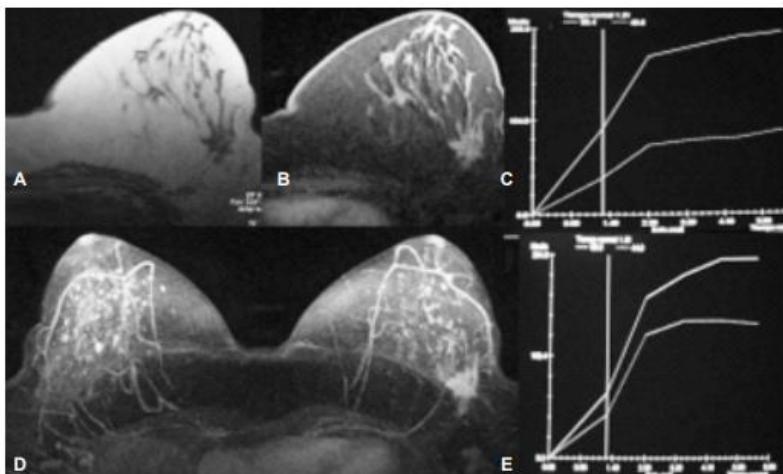


Figura 4. Femenino de 66 años con nódulo palpable en mama izquierda. **A)** Nódulo encapsulado isointenso en T1 con retracción de la piel **B)** isointenso y heterogéneo en T2. **D)** Reforzamiento heterogéneo, dilatación de la arteria mamaria interna en comparación con la derecha, ambas mamas con focos de adenocarcinoma. **C y E)** Curvas tipo I y II.

Ilustración 22. Curvas de perfusión tipo 1 y 2 de una resonancia magnética de mama.

Fuente: Analesderadiologiamexico.com

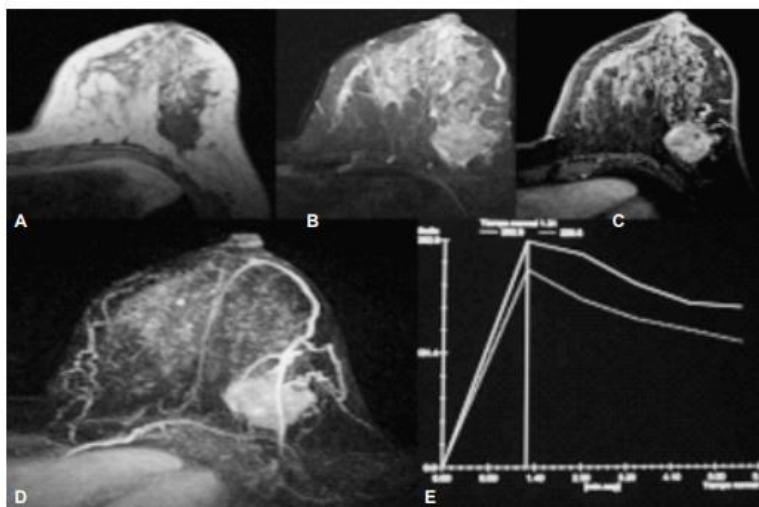


Figura 3. Femenino de 43 años con nódulo en mama izquierda. **A)** Lobulado de bordes mal definidos, hipointenso en T1. **B)** Isointenso heterogéneo en T2. **C)** Con el medio de contacto mostró reforzamiento heterogéneo. **D)** En el MIP se observa dilatación de ramas de la arteria torácica lateral **E)** curva tipo III. Resultado histopatológico: Carcinoma canalicular infiltrante.

Ilustración 23. Curvas de perfusión tipo 3 de una resonancia magnética de mama.

Fuente: Analesderadiologiamexico.com

- Tipos de secuencias para el diagnóstico de cáncer de mama

Se hace uso de diferentes tipos de secuencias con el objetivo de obtener suficiente información que describa el estado del tejido sospechoso de lesiones ya sea malignas o benignas.

- **Secuencia T1**

Debido a que cada tipo de tejido tiene un tiempo de relajación T1 diferente, esta secuencia proporciona información anatómica útil importante para la interpretación diagnóstica, por ejemplo, identificar cambios postquirúrgicos como las cicatrices, sobre todo si no hay información sobre estudios previos. Sin embargo esta secuencia es poco sensible a cambios tisulares patológicos.

(36)

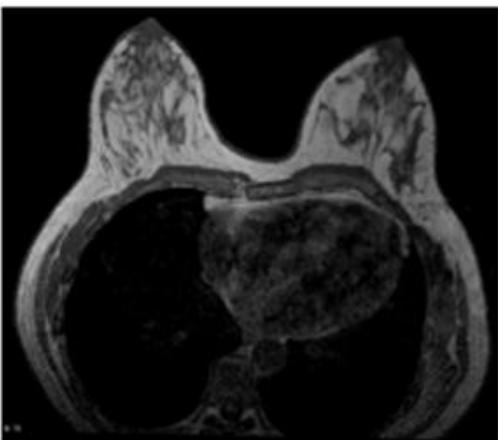


Ilustración 24. Secuencia T1, corte axial

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencia T2**

Esta secuencia es más sensible a cambios patológicos, por lo cual es más usada para identificar cuadros patológicos en lesiones sólidas. (37)

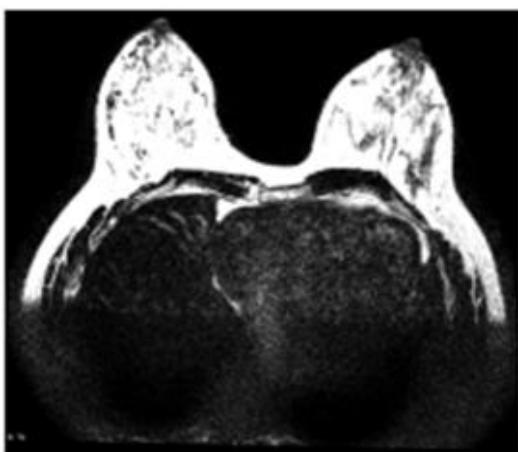


Ilustración 25. Secuencia T2, corte axial.

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencia DWA (Difusión)**

Esta secuencia está basada en el movimiento browniano, que hace referencia al movimiento aleatorio de las moléculas en una sustancia. Una secuencia DWA visualiza la intensidad de este movimiento dentro de los tejidos, que se deriva de imágenes en una secuencia T2 en donde el comportamiento de

difusión de las moléculas de hidrógeno se determina bajo diferentes niveles de intensidad del campo magnético. Debido a que las moléculas presentan cambios de velocidad, se puede visualizar que estos cambios se restringen debido a la presencia de tejido patológico como un tumor. (37)

Para la adquisición de esta secuencia se define un parámetro “b” que determinará la sensibilidad con que se mide la difusión de las moléculas, que puede ser entre 0 y 1000. (37)

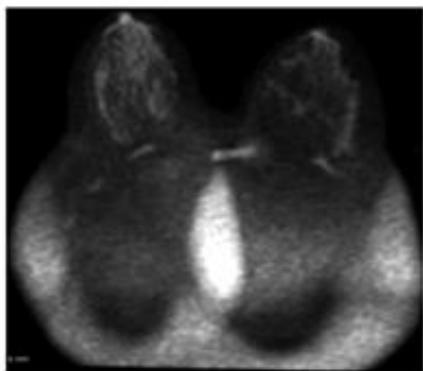


Ilustración 26. Secuencia Difusión, corte axial.

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencia ADC**

Es una secuencia derivada de la anterior y comúnmente se usan en conjunto. La secuencia ADC se obtiene a partir de dos secuencias DWI con dos valores b diferentes (0 y 1000) con el objetivo de diferenciar el tejido patológico de los tejidos con alto contenido de agua, ya que ambos presentan una intensidad alta en las secuencias DWI. En la secuencia ADC se filtra el brillo T2, logrando que el tejido patológico se vea brillante en la secuencia DWI y opaco en la secuencia ADC. (37)

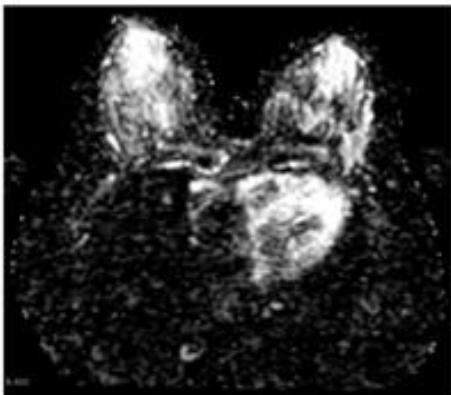


Ilustración 27. Secuencia ADC, corte axial.

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencia STIR**

Esta secuencia es muy aplicada ya que permite identificar regiones de interés con mayor facilidad, es usada para suprimir el tejido graso con el objetivo de disminuir confusiones en la interpretación debido a la alta intensidad de este tipo de tejido respecto al tejido patológico. El tiempo de relajación T1 que se suprime suele ser entre 200ms y 300ms. (37)

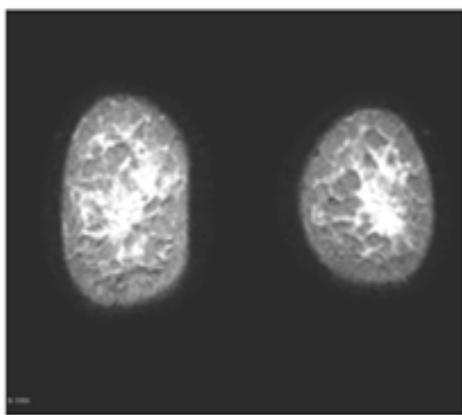


Ilustración 28. Secuencia STIR

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencias DCE**

Para estas secuencias se utilizan agentes de contraste paramagnéticos con el objetivo de mejorar el contraste entre el tejido de fondo y el tejido de interés.

Permite visualizar características fisiológicas del tejido ya que se puede evaluar su comportamiento antes el medio de contraste, su captación y la velocidad con la que abandona el tejido. Se obtienen seis secuencias T1, la primera antes de la administración del medio de contraste y las otras cinco se toman periódicamente luego de la administración del medio de contraste, el tiempo suele ser alrededor de un minuto, aunque varía de acuerdo al protocolo. (37)

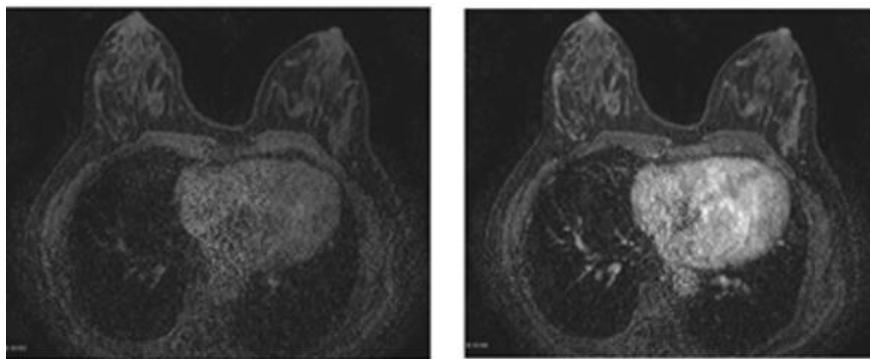


Ilustración 29. Secuencias DCE primera y última secuencia pos-contraste respectivamente.

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- **Secuencia Sustracción o fases**

Estas secuencias conocidas como fases se obtienen a partir de las secuencias DCE. Son cinco secuencias que corresponden a la sustracción de la primera secuencia DCE de cada una de las otras secuencias pos-contraste, ya que al extraer la información del tejido de esta secuencia, se pueden visualizar mejor los tejidos que presentan mayor absorción del medio de contraste; estas secuencias. (37)

Son muy utilizadas actualmente debido a que el tejido patológico posee una elevada actividad celular, lo que genera una alta captación del medio de contraste y una rápida liberación en comparación con el tejido sano, además de poder analizar la velocidad de captación y de liberación de este medio con un mejor detalle. (37)

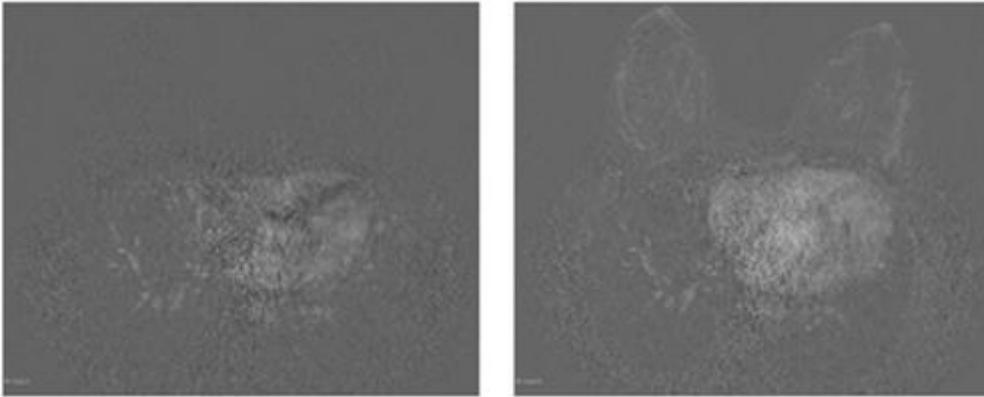


Ilustración 30. Secuencias Fases, primera y última secuencia pos-contraste respectivamente.

Fuente: Selección objetiva de secuencias de resonancia magnética relevantes para el diagnóstico de cáncer de mama, Areiza, H.

- 2.6 Hallazgos radiológicos mediante resonancia magnética de mama

Hallazgo significa cosa hallada, es decir, hallazgo puede ser cualquier imagen radiológica descubierta en un estudio, sin que se tenga en cuenta su significado como imagen normal, variante de la normalidad o patológica específica o inespecífica. En la evaluación de la resonancia magnética de mama se deben evaluar tanto las características morfológicas, como la cinética de captación del contraste, siendo las características morfológicas la que tiene mayor importancia y la evaluación cinética sirve para ayudar a mejorar la especificidad. (24)

El objetivo de la resonancia magnética es detectar lesiones supernumerarias, ya que es la más sensible para la detección de la multifocalidad y multicentricidad de un cáncer dando referencia de la ubicación de la lesión que específicamente puede estar en la mama derecha, izquierda o hay casos de bilateralidad, el cual puede encontrarse en el cuadrante superior o inferior, ya sea en la parte externa o interna; también indicando la profundidad. (24)

- 2.6.1 Hallazgos de acuerdo al tipo de lesión

1. Foco

Geovanna Paulina, Mora Durán
Erika Viviana, Quinde Vázquez

Se denomina foco a un punto aislado de realce que generalmente mide <5mm y es inespecífico, tiene un tamaño tan pequeño que no permite una caracterización morfológica y no tiene un correlato en las imágenes tomadas antes de la administración de contraste. Los focos múltiples que representan un tipo de realce parenquimatoso de fondo son diminutos y están muy separados unos de otros por parénquima mamario normal que no realza, este patrón no corresponde a múltiples focos aislados de realce sino a un tipo de realce parenquimatoso de fondo. Los focos pueden ser benignos o malignos, pero algunas características apuntan a malignos: los focos únicos y bien diferenciados de realce parenquimatoso de fondo, la ausencia de hilio graso, la cinética del lavado y el aumento significativo del tamaño. Por el contrario, las siguientes características apuntan a diagnósticos benignos: los focos múltiples diferenciados de realce parenquimatosos de fondo, las imágenes hiperintensas en las secuencias sensibles al líquido, los posibles hilios grases y la cinética persistente. (25)



Ilustración 3. Secuencia T1 con supresión grasa: hallazgo radiológico foco solitario, primera imagen pos-contraste, diagnóstico histopatológico: carcinoma lobulillar in situ.

Fuente: BI-RADS, ACR

2. Nódulo

Los nódulos son estructuras ocupantes tridimensionales que tiene un contorno convexo y pueden o no desplazar el tejido mamario circundante normal o afectar de alguna otra forma. Las técnicas de gran resolución se prestan mejor al análisis morfológico porque permiten evaluar la forma y el margen del nódulo, de modo que es posible diferenciar las características sospechosas de aquellas que tienen aspecto benigno. Permiten caracterizar con facilidad el margen, la arquitectura interna y el patrón de realce. Todos los hallazgos deben ser evaluados tanto en las imágenes sin contraste como en las posteriores a la administración del medio de contraste (25)

- Forma y margen de los nódulos

La forma y margen de los nódulos permiten distinguir las lesiones benignas de las malignas. Los nódulos pueden tener forma ovalada (incluida la lobulada), redondeada o irregular. El margen de los nódulos puede ser circunscrito o no circunscrito (irregular o espiculado). El análisis del margen nodular depende de la resolución espacial de las imágenes porque el margen no circunscrito puede aparecer circunscrito si la imagen es de baja resolución. (25)

- **Ovalada (incluye la forma lobulada)**

Los nódulos ovalados tienen forma elíptica u ovoide (pueden presentar dos o tres ondulaciones). (25)

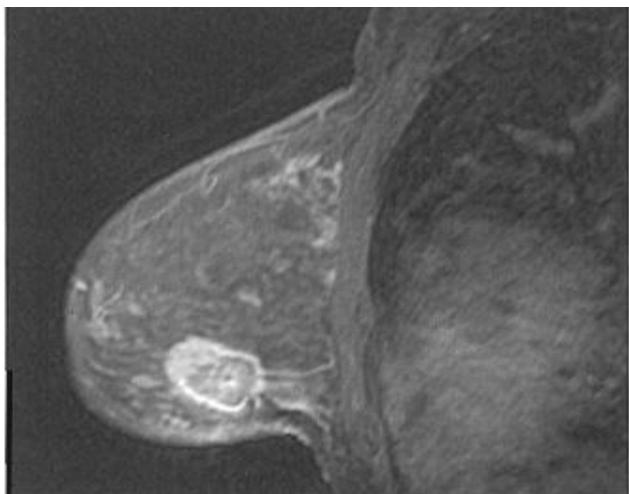


Ilustración 4. Secuencia T1 con supresión grasa: hallazgo nodular con forma ovalada, presenta realce anular, primera imagen pos-inyección del medio de contraste. Diagnóstico histopatológico: carcinoma ductal invasivo.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Redondeada**

Los nódulos redondeados son esféricos, circulares o globulares. (25)

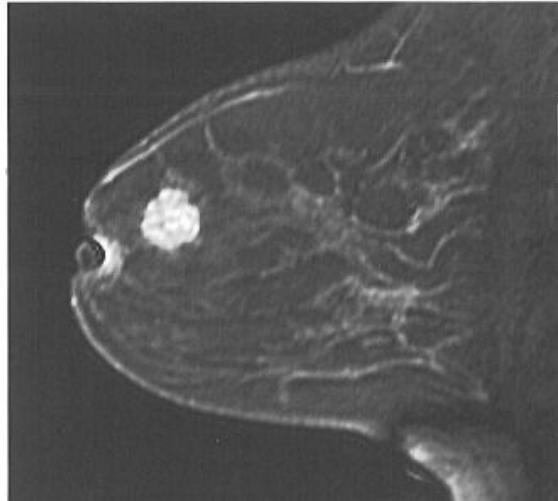


Ilustración 5. Secuencia T1 con supresión de grasa: nódulo de forma redondeada no circunscrito que representa realce no heterogéneo, primera imagen pos- inyección del medio de contraste Diagnóstico histopatológico: carcinoma ductal invasivo.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Irregular**

El nódulo no es redondeado ni lobulado. En resonancia magnética, este término descriptivo suele representar un hallazgo sospechoso. (25)

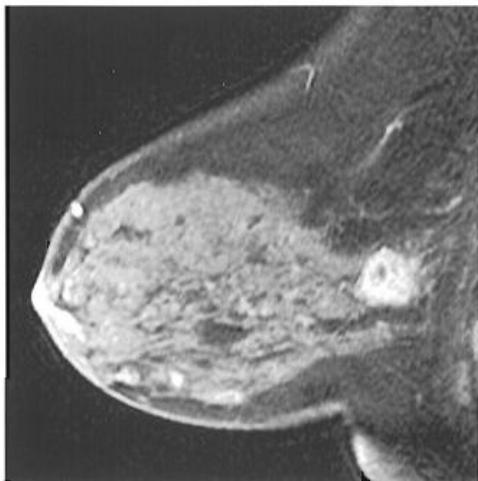


Ilustración 6. Secuencia T1 con supresión grasa: hallazgo de un nódulo no circunscrito que presenta realce interno heterogéneo, primera imagen pos-inyección del medio de contraste. Diagnóstico histopatológico: carcinoma ductal invasor.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Características de realce interno**

Los nódulos pueden contener realce interno homogéneo o heterogéneo. El realce homogéneo es confluyente y uniforme. El heterogéneo es irregular y presenta zonas de distinta intensidad de señal. Algunos patrones especiales de realce nodular comprenden el realce anular y los tabiques internos hipointensos. El realce nodular homogéneo indica un proceso benigno; sin embargo, la resolución espacial puede limitar la evaluación de lesiones pequeñas. Por otra parte, los tumores malignos pequeños pueden presentar realce homogéneo. El realce heterogéneo es característico de las lesiones malignas. Los tabiques internos hipointensos sin realce son sugerentes de fibroadenomas si se acompaña de otras características morfológicas y cinéticas

que respaldan el diagnóstico. Los nódulos sólidos que presentan realce anular constituyen un hallazgo sospechoso. (25)

- **Homogéneo:** El nódulo presenta realce uniforme y confluente. (25)

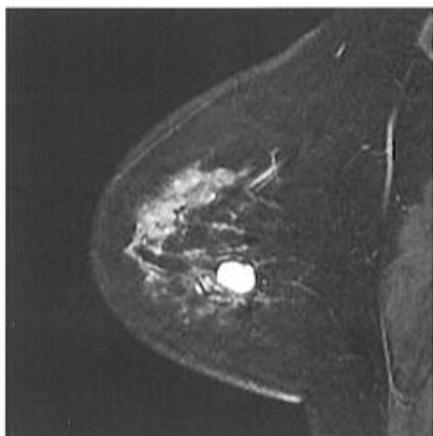


Ilustración 7. Secuencia T1 con supresión de grasa: Nódulo ovalado de margen circunscrito que presenta realce interno homogéneo, primera imagen post inyección de contraste.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Heterogéneo:** El realce no es uniforme, sino que presenta sectores de distinta intensidad de señal. (25)

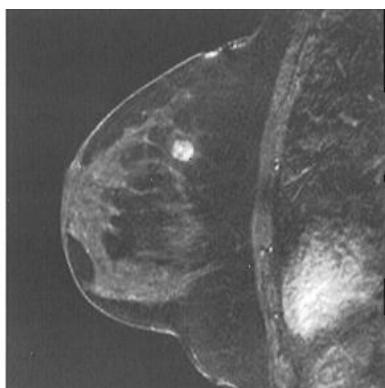


Ilustración 8. Secuencia T1 con supresión de grasa: nódulo redondeado, que presenta realce interno heterogéneo, primera imagen pos-inyección de contraste.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Anular:** El realce es más pronunciado en la periferia del nódulo. (25)

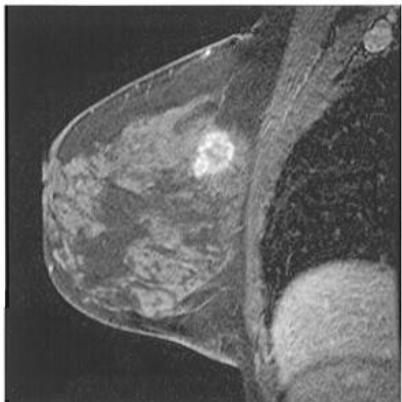


Ilustración 9. Secuencia ponderada en T1: nódulo de forma irregular y margen espiculado, que presenta realce interno anular, primera imagen pos-inyección de contraste.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **Tabiques internos hipointensos :**Son líneas oscuras que no realzan, se encuentran dentro de un nódulo y son sugerentes de fibroadenomas si se acompañan de otras características morfológicas. (25)



Ilustración 10. Nódulo ovalado de margen circunscrito que presenta realce homogéneo y contiene tabiques internos hipointensos.

Fuente: BI-RADS, ACR

2.1 Realce no nodular

Geovanna Paulina, Mora Durán
Erika Viviana, Quinde Vázquez

Si el realce no corresponde a un foco ni a un nódulo, se lo considera no nodular. El realce no nodular representa un sector que no constituye un nódulo, que puede tener escasa o gran extensión y que presenta características de realce interno distinguibles del parénquima mamario normal que lo circunda. (24)

2.2 Distribución

El realce no nodular se clasifica conforme a la distribución focal, lineal, segmentario, regional, en múltiples regiones y difuso. El realce focal anómalo abarca un sector pequeño de la mama, inferior a un cuadrante y dentro de un mismo sistema ductal. El realce lineal es una línea de realce que presenta un solo conducto, por lo que es una distribución muy indicativa de carcinoma. El realce segmentario es triangular o cónico, afecta a los conductos y sus ramas y tiene el vértice orientado hacia el pezón y los conductos y sus ramas, esta distribución es muy significativa de carcinoma. El realce regional abarca un sector más amplio que un solo sistema ductal, puede ser geográfico y carece del contorno convexo, esta distribución abarca al menos un cuadrante. El realce en múltiples regiones está distribuido al menos en dos sectores amplios separados por tejido normal o grasa. El realce difuso está distribuido de manera dispersa y uniforme por toda la mama y presenta aspecto similar en todo el tejido mamario fibroglandular. (24)

- 2.6.2 Hallazgos Cinéticos de la Captación del Contraste

El tipo de captación de medio de contraste puede ser homogénea (captación uniforme y confluente), heterogénea (captación mixta no específica), en anillo (captación más pronunciada en la periferia de la masa), tabiques internos hipointensos (líneas oscuras no captadoras dentro de la masa), tabiques internos captadores (líneas captadoras dentro de la masa), captación central (captación más pronunciada en el centro de la masa). Existen lesiones benignas que captan la sustancia de contraste como: lesiones no proliferativas,

tales como fibroadenoma e hiperplasia leve; lesiones proliferativas sin atipia como adenosisesclerosante, papiloma intraductal e hiperplasia moderada; hiperplasia ductal y lobilllar atípica y el parénquima mamario en premenopáusicas, dentro de las más frecuentes. La característica de déficit de captación es altamente predictivo de benignidad, con el 89-96% para neoplasia maligna. Las lesiones mamarias captadoras de contraste pueden ser caracterizadas cualitativamente por medio de la valoración de la curva cinética de captación, la cual es obtenida al superponer los valores de intensidad de señal de la lesión a evaluar en relación con el tiempo de inyección del contraste. El software de la evaluación de la curva dinámica involucra una descripción de tanto el pico inicial (lento, mediano o rápido) y la fase retardada (persistente, plateau o washout) de la captación del contraste. En general se describen 3 tipos de curvas. (24)

- **Curva tipo I (continua):** el cual muestra captación progresiva, con incremento continuo en la intensidad de señal en cada imagen sucesiva. Este patrón de captación es usualmente asociado con hallazgos benignos (83% benigno y 9% maligno).
- **Curva tipo II (persistente):** es un patrón con meseta en el cual el incremento inicial en la intensidad de señal es seguido por un mantenimiento de la intensidad de señal. Este patrón tiene una relación moderada con malignidad (60% lesiones malignas).
- **Curva tipo III (lavado):** el patrón con lavado (washout) incluye un incremento inicial y subsecuente disminución de la intensidad de señal. Este patrón se asocia generalmente a lesiones malignas (90%). Tanto las curvas tipo II y III deberían ser consideradas sugestivas de malignidad. (24)

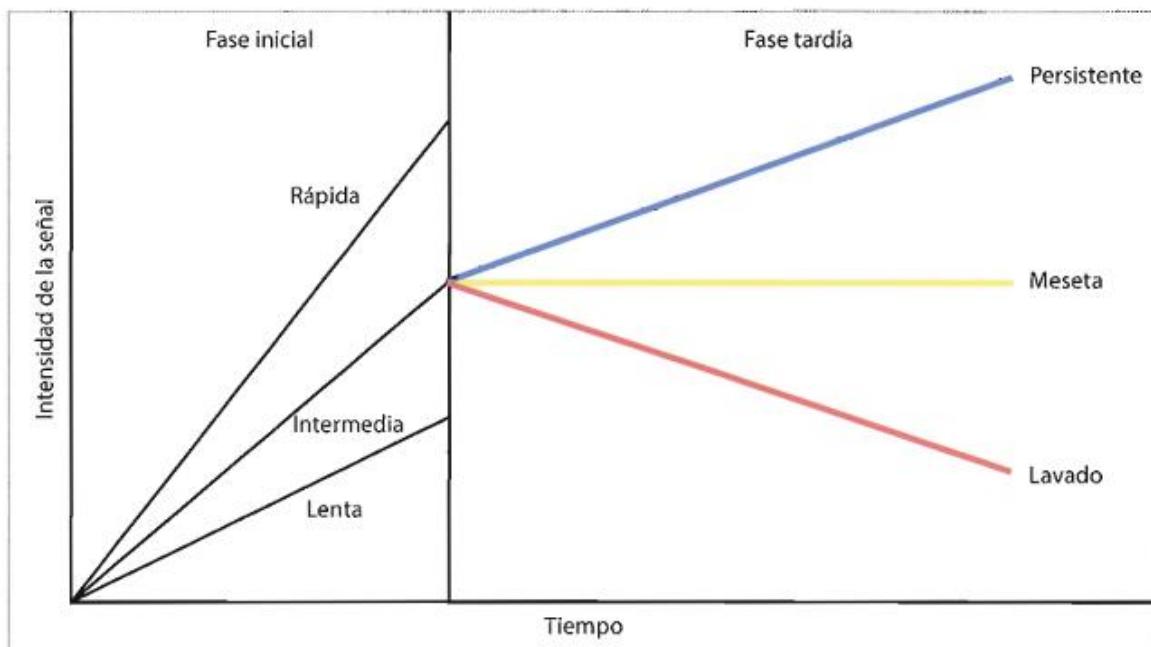


Ilustración 11. Esquema de las curvas de captación del medio de contraste.

Fuente: BI-RADS, ACR

- **CAPÍTULO III**

- **3.1 Objetivo General**

Determinar la prevalencia de cáncer de mama diagnosticado por resonancia magnética, SOLCA, Cuenca, mayo 2016 – septiembre 2020.

- **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las características demográficas de la población estudiada como edad, etnia, paridad y antecedentes familiares de cáncer mama.
- Establecer las características radiológicas del cáncer de mama en resonancia magnética como tipo de lesión, forma, márgenes, realce interno, análisis dinámico con el medio de contraste y relacionarlas con el sistema de estandarización BIRADS.
- Determinar el número de estudios en resonancia magnética de mama que correspondan en los informes radiológicos a BIRADS 5, dentro del sistema de estandarización para lesiones de mama
- Definir la mama afectada y la localización anatómica específica de la lesión.

- **CAPITULO IV**

- METODOLOGÍA

- 4.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de carácter descriptivo, de corte transversal, retrospectivo, con el que se pretende analizar el problema de investigación y su relación con las variables.

- 4.2 Área de estudio

La investigación se realizó en Ecuador, en la provincia del Azuay, ciudad de Cuenca. Específicamente en el Departamento de Imagenología en el Instituto Cáncer SOLCA ubicado entre la avenida Paraíso y Agustín Landívar.

- 4.3 Universo o población

El universo es finito y estuvo conformado por información tomada de la base de datos Softcase 2.0 del Instituto Cáncer SOLCA, Cuenca completamente anonimizada de los pacientes que acudieron en el período mayo 2016 - septiembre 2020 a realizarse una resonancia magnética de mama.

- 4.4 Muestra

La muestra estuvo compuesta por información obtenida de la base de datos Softcase 2.0 de los pacientes que tengan en el informe radiológico (BIRADS 5) de la resonancia magnética.

- 4.5 Criterios de Inclusión

- Se incluyó a mujeres de cualquier edad que se hayan realizado resonancia magnética de mama en el periodo establecido.
- Se incluyó a mujeres que hayan tenido diagnóstico de cáncer de mama (BIRADS 5) en el informe radiológico de la resonancia magnética.

- 4.6 Criterios de Exclusión

- Se excluyó información de pacientes mujeres que en el informe radiológico de la resonancia magnética indicaron inconsistencias en el estudio que dificultaron el diagnóstico eficaz, tales como artefactos de imagen o técnica inadecuada.
- Se excluyó información de pacientes que hayan tenido historias clínicas incompletas.
- Información de pacientes que en el informe radiológico no hayan utilizado el sistema de estandarización BIRADS.
- Información de pacientes de sexo masculino.

- 4.7 Variables

Las variables que se consideraron para esta investigación fueron:

- Edad
- Etnia
- Paridad
- Antecedentes familiares con cáncer de mama
- Localización de la lesión
- Región específica de la lesión
- Tipo de lesión
- Forma de lesión

- Realce Interno
- Realce Tardío

Las variables independientes son datos demográficos, localización de la lesión, región específica de la lesión, tipo de lesión y realce tardío. Las variables dependientes son forma, márgenes y realce interno.

Operacionalización de variables. (Ver en anexo 1)

- 4.8 Método, Técnica e Instrumentos
 - 4.8.1 Método

Se llevó a cabo un método inductivo, en el que se recolectó información de la totalidad de los informes radiológicos que cumplan con los criterios de selección mencionados. Esta información se encuentra en la base de datos Softcase 2.0 de SOLCA y su recolección será completamente anonimizada. Los informes radiológicos serán emitidos por el departamento de Imagenología del Instituto Cáncer SOLCA, Cuenca en el período mayo 2016 - septiembre 2020.

- 4.8.2 Técnica

Para esta investigación se utilizó la técnica de registro de información y se recolectaron los datos de los informes radiológicos de forma sistemática en el departamento de Imagenología del Instituto Cáncer SOLCA, Cuenca. Posterior a ello, la información recolectada se analizó y fue procesada en base a las variables propuestas a través del programa Excel 2016.

- 4.8.3 Instrumentos a utilizar

Se utilizó un formulario de registro digital realizado por los autores en la aplicación llamada KoboToolbox. Los ítems del mismo están elaborados con el fin de medir las variables de investigación adecuadamente. (Ver anexo 2).

- 4.9 Procedimiento

- 4.9.1 Autorización

Una vez que se aprobó el protocolo por parte del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas, se solicitó la autorización al Director del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca, el doctor Raúl Alvarado.

- 4.9.2 Procedimiento de recolección

La recolección de datos se realizó de forma sistemática por medio de un formulario, basado en los informes radiológicos emitidos por el departamento de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA, Cuenca, que se encuentran en la base de datos Softcase 2.0 donde constaron las variables propuestas para esta investigación, como: edad, etnia, paridad, antecedentes familiares de cáncer de mama, localización de la lesión, región específica de la lesión, tipo de lesión, forma, realce interno y realce tardío.

- 4.10 Plan de tabulación y análisis

Para el análisis se utilizó la base de datos creada con la información recolectada de manera digital en el formulario de la aplicación KoboToolbox, mientras que las tablas y gráficos se realizaron en el programa Microsoft Excel 2016 en base a las variables propuestas. La relación entre las variables depende de la información relevante que se proporcionó sobre el tema cáncer de mama, por ejemplo, entre las variables demográficas que nos permitieron conocer las características de la población afectada y a su vez relacionarlas independientemente con características de la lesión para una visión más amplia de la patología.

La fórmula que utilizamos para determinar la prevalencia es la siguiente:

$$P = C/N \times 100$$

C: número de individuos afectados en un periodo de tiempo

N: número de casos existentes

- 4.11 Aspectos Éticos

La presente investigación se realizó siguiendo el proceso de mandatos respectivos, tales como:

1. Aprobación del tema por el comité de ética de la Facultad de Ciencias Médicas.
2. Aprobación del tema por el consejo directivo y autorización para proceder a efectuar la investigación.
3. Autorización aceptada por el departamento de docencia del Instituto del Cáncer SOLCA para acceder a la base de datos del área de Imagenología y recolectar la información.

Cabe recalcar que debido a la obtención directa de toda la información desde la base de datos del área de Imagenología no se necesitó consentimiento informado, ya que no hubo contacto directo con los pacientes, por lo cual todos los datos e información utilizados para esta investigación han sido confidenciales.

- **CAPÍTULO V**

- 5.1 Resultados

Se encontró en la base de datos del departamento de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016 a septiembre 2020, la distribución de 299 pacientes que se han realizado resonancia magnética de mama, según los criterios de inclusión y exclusión, se procedió a revisar las historias clínicas que presentan BIRADS 5 en el informe radiológico, resultando en 79 pacientes. Se tabuló según edad, etnia, paridad,

antecedentes familiares de cáncer de mama, localización de la lesión, región específica de la lesión, tipo de lesión, forma de lesión, realce interno y realce tardío.

TABLA 1. FRECUENCIA DE BIRADS 5 EN ESTUDIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMA

Descripción: Distribución de hallazgos positivos para BIRADS 5 en 299 historias clínicas de pacientes que se realizaron resonancia magnética de mama en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016 - septiembre 2020.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
POSITIVO	79	26,42%
NEGATIVO	202	67,55%
INCONCLUSOS	18	6,02%

Tabla 1:Distribución de hallazgos positivos para BIRADS 5, negativos e inconclusos.

Análisis: Se revisaron 299 historias clínicas de las cuales se encontró BIRADS 5 en 79 pacientes (26,42 %), escala de BIRADS 1-4 y 6 en 202 pacientes (67,55%) y hallazgos inconclusos en 18 pacientes (6,02%).

GRÁFICO N° 1 FRECUENCIA DE BIRADS 5 EN ESTUDIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMA

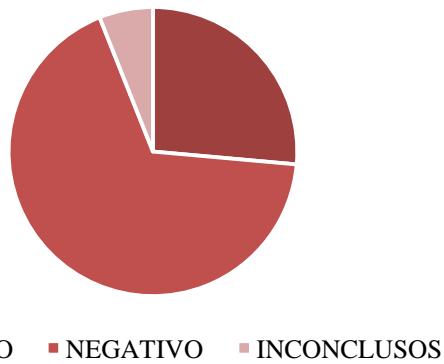


Gráfico 1. Frecuencia de BIRADS 5 en RM de mama

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde

TABLA 2. FRECUENCIA POR RANGOS DE EDAD

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama de acuerdo al rango de edad en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<65 Tercera Edad	10	12,65%
36-64 adultos	65	82,27%
18-35 adulto joven	4	5,06%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 2: Frecuencia por rangos de edad

Análisis: Se clasificó en 3 rangos de edad a los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, en el cual 65 pacientes (82,27%) se encuentran en el rango de 36-64 años, 10 pacientes (12,65%) se encuentran en el rango mayores o igual a 65 años, 4 pacientes (5,06%) se encuentran en el rango de 18 a 35 años.

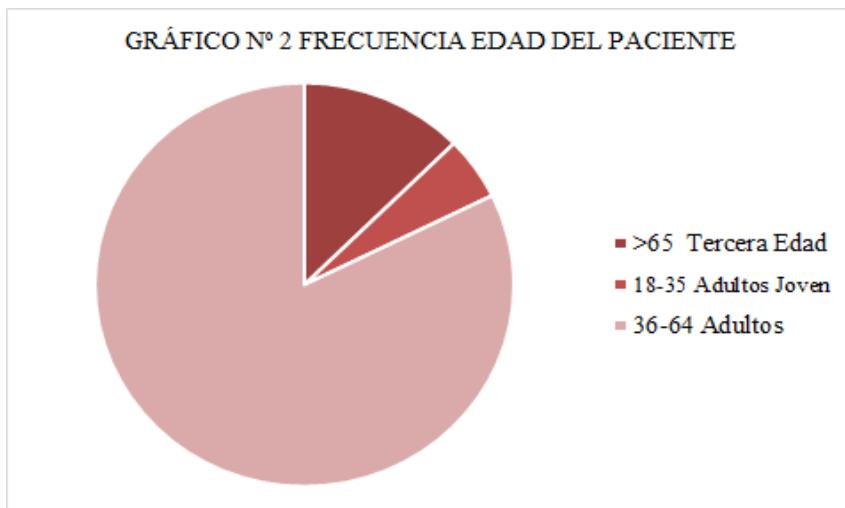


Gráfico 2. Rangos de edad

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 3. FRECUENCIA POR ETNIAS

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por etnia en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016-septiembre 2020.

ETNIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Blanco	0	0%
Afroecuatoriano	0	0%
Mestizo	79	100%
Indígena	0	0%

Montubio	0	0%
Otro	0	0%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 3: Frecuencia por etnia

Análisis: De las 6 etnias propuestas a los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, la totalidad de los pacientes (100%) se autodenominan mestizos.



Gráfico 3. Etnia del paciente

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 4. FRECUENCIA POR PARIDAD

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por paridad en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016-septiembre 2020.

PARIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0	20	25,31%
1-2	34	43,03%
3-4	23	29,11

>5	2	2,53%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 4: Frecuencia por paridad

Análisis: Se clasificó en 4 rangos de paridad a los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5. En el cual 34 pacientes (43,03%) tienen entre 1 y 2 hijos, 23 pacientes (29,11%) tienen entre 3-4 hijos, 20 pacientes (25,31%) no tienen hijos y 2 pacientes (2,53%) tienen más de 5 hijos.

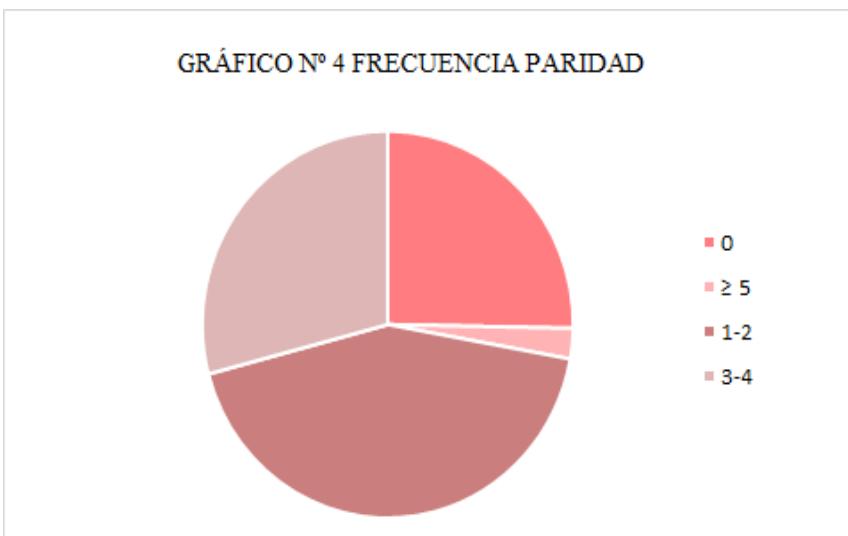


Gráfico 4. Paridad

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 5. FRECUENCIA POR ANTECEDENTES FAMILIARES CON CÁNCER DE MAMA

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por antecedentes familiares con cáncer de mama en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020.

ANTECEDENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
--------------	------------	------------

SI	16	20,25%
NO	63	79,74%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 5: Tabla 5. Frecuencia por antecedentes familiares con cáncer de mama

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5 63 pacientes (79,74%) no tienen familiares con antecedentes de cáncer de mama y 16 pacientes (20,25%) si tienen familiares con antecedentes de cáncer de mama

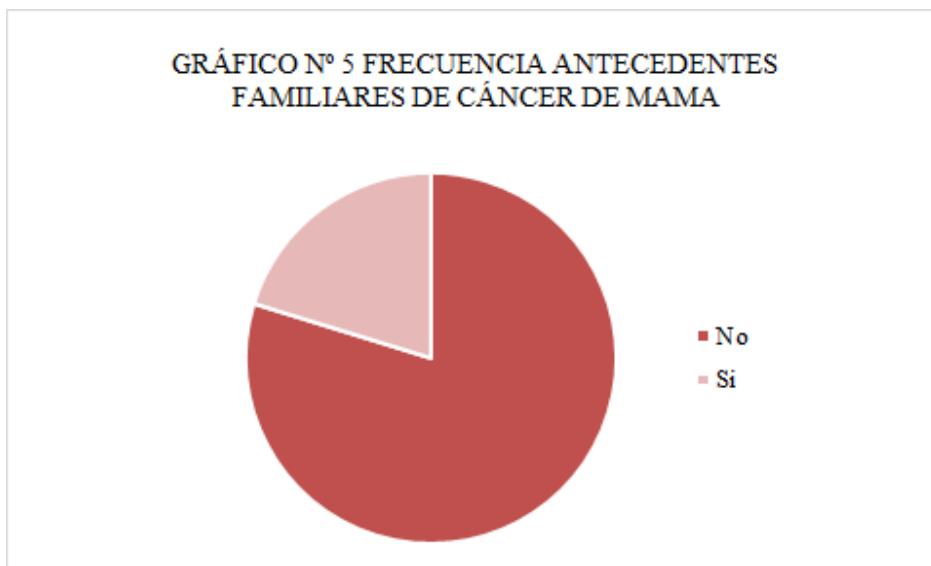


Gráfico 5. Antecedentes familiares

*Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.*

TABLA 6. FRECUENCIA POR LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por localización de la lesión en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020.

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE

Mama derecha	49	62,02%
Mama izquierda	30	37,97%
Bilateral	0	0%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 6: Frecuencia por antecedentes familiares con cáncer de mama

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, en 49 pacientes (62,02%) la lesión está localizada en la mama derecha y en 30 pacientes (37,97%) la lesión está localizada en la mama izquierda, ninguno de los pacientes presentó lesión bilateral.



Gráfico 6. Localización de la lesión

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 7. DE FRECUENCIA POR REGIÓN ESPECÍFICA DE LA LESIÓN

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por región específica de la lesión en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020.

REGION ESPECIFICA DE LA LESION	Número de lesiones		Total
	UNICA	MULTIPLE	

Cuadrante supero externo	26,58%	0	26,58%
Cuadrante supero interno	12,65%	0	12,65%
Cuadrante ínfero externo	5,06%	0	5,06%
Cuadrante ínfero interno	8,86%	0	8,86%
Región retroareolar	12,65%	0	12,65%
Todas las regiones	0%	36,70%	36,70%
Total	63,33%	36,70%	100%

Tabla 7: Frecuencia por región específica de la lesión

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5 en 21 pacientes la lesión está en la región del cuadrante supero externo, el 26,58% de los pacientes la lesión está localizado en el cuadrante supero interno, en 12,65% la lesión se ubica en la región retroareolar, en 8,86% la lesión se encuentra en el cuadrante ínfero interno, en 5,06% la lesión se encuentra en el cuadrante ínfero externo, 36,70% pacientes presentaron múltiples lesiones que se encuentran en diversas regiones anatómicas de la mama.

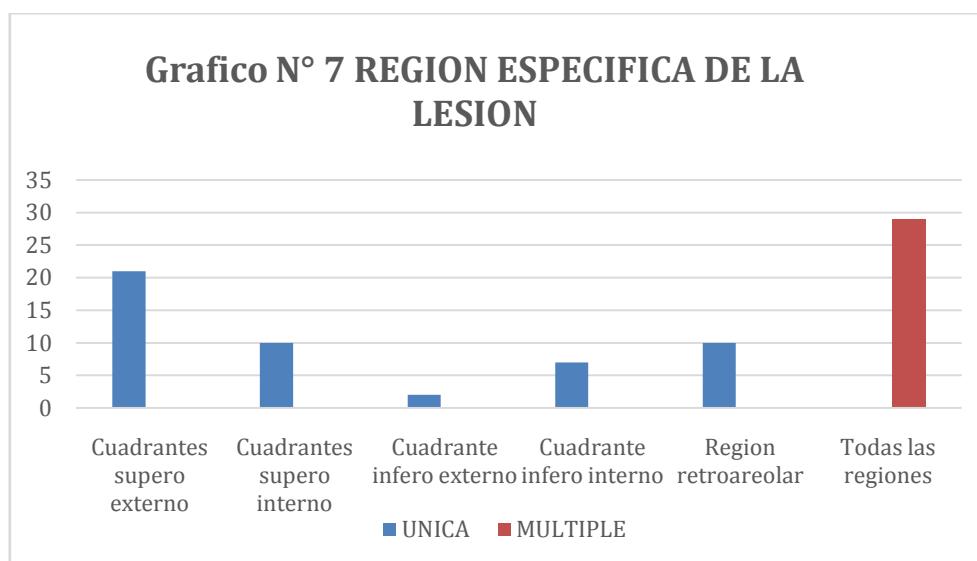


Gráfico 7. Región específica de la lesión

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 8. FRECUENCIA POR TIPO DE LESIÓN

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por tipo de lesión en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016-septiembre 2020.

TIPO DE LESIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Foco (único-múltiple)	7	8,86%
Nódulo	51	64,55%
Realce no nodular	21	26,58%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 8:Frecuencia por tipo de lesión

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, 51 pacientes (64,55%) presentan tipo de lesión nodular, 21 pacientes (26,58%) manifiestan tipo de lesión en realce no nodular y 7 pacientes (8,86%) presentan tipo de lesión en foco.

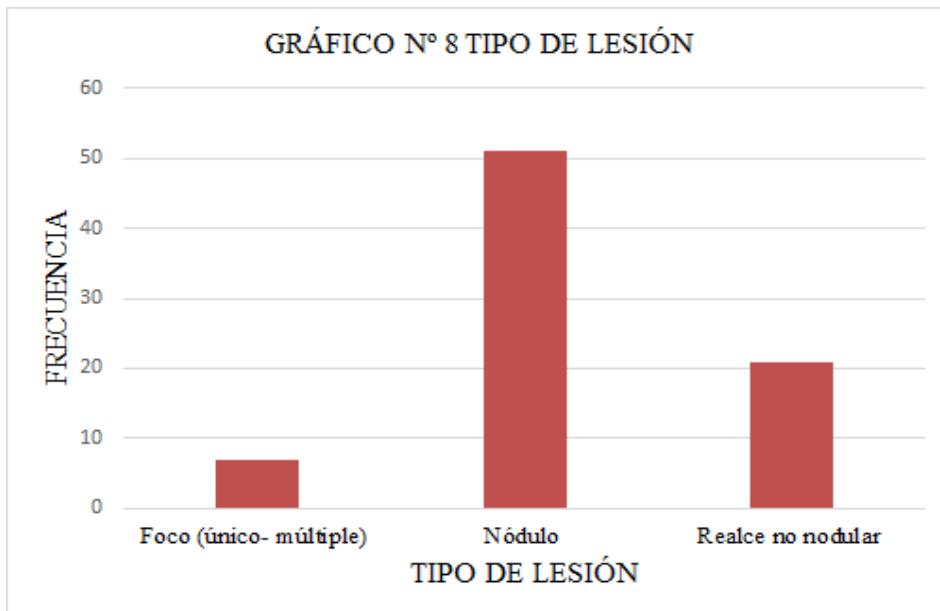


Gráfico 8. Tipo de lesión

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 9. FRECUENCIA POR FORMA DE LA LESIÓN

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por forma de la lesión en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020.

FORMA DE LA LESIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ovalada	6	7,59%
Lobulada	5	6,32%
Redondeada	3	3,79%
Irregular	65	82,27%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 9:Frecuencia por forma de la lesión

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, 65 pacientes (82,27%) presentan lesión de forma irregular, 6 pacientes (7,59%) tienen lesión en forma ovalada, 5 pacientes (6,32) presentan lesión en forma lobulada y 3 pacientes (3,79) tienen lesión en forma redondeada.

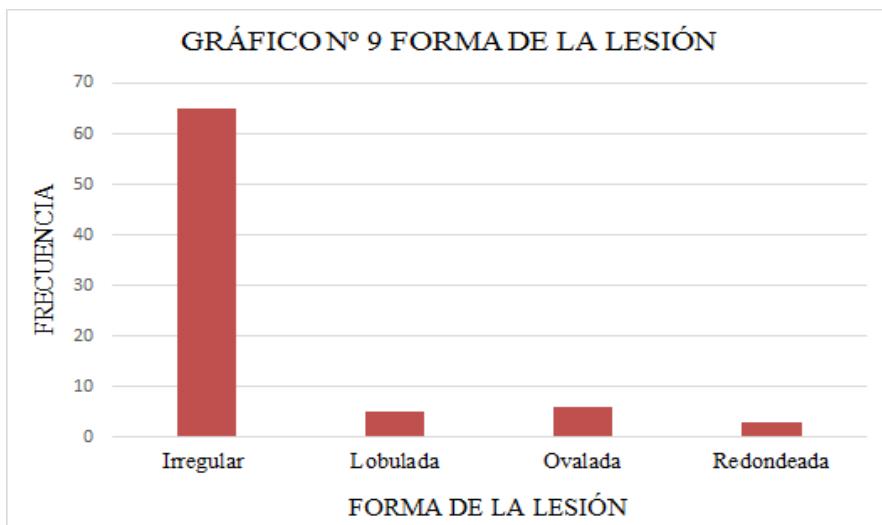


Gráfico 9. Forma de la lesión

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 10. FRECUENCIA POR REALCE INTERNO

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por realce interno en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016-septiembre 2020.

REALCE INTERNO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Homogéneo	55	69,62%
Heterogéneo	23	29,11%
Captación en anillo	0	0%
Septos internos hipointensos	0	0%
Septos internos que realzan	0	0%
Realce central	1	1,26%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 10:Frecuencia por realce interno

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, 55 pacientes (69,62%) presentan un realce homogéneo, 23 pacientes (29,11%) presentan un realce heterogéneo, 1 paciente (1,26) presentan realce central y ningún paciente (0%) presenta realce en captación en anillo, septos internos hipointensos o septos internos que realzan.

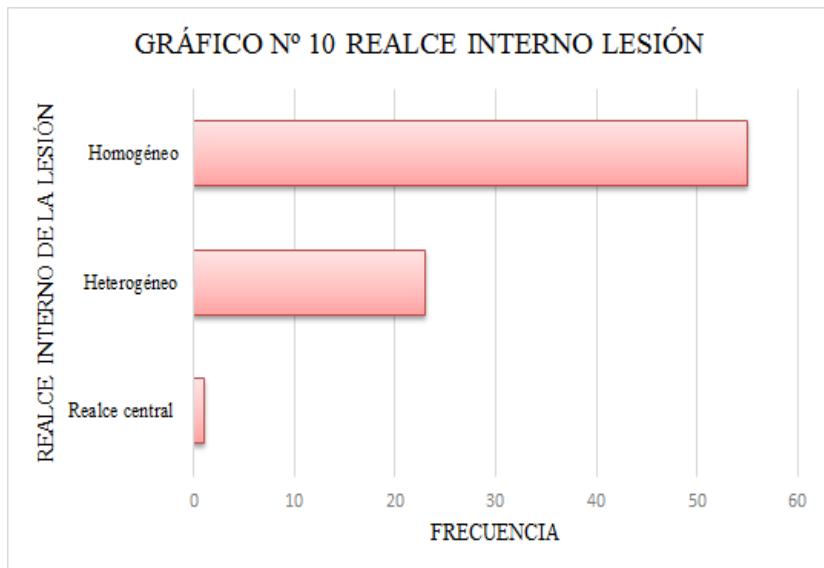


Gráfico 10. Realce interno de la lesión

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

TABLA 11. FRECUENCIA POR REALCE TARDÍO

Descripción: Distribución de 79 historias clínicas de pacientes con hallazgo de BIRADS 5 por resonancia magnética de mama por realce tardío en el área de Imagenología del Instituto de Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016-septiembre 2020.

REALCE TARDÍO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tipo 1 (Persistente)	0	0%
Tipo 2 (Meseta)	8	10,12%
Tipo 3(Lavado)	71	89,87%
TOTAL GENERAL	79	100%

Tabla 11:Frecuencia por realce tardío

Análisis: De los 79 pacientes con hallazgos de BIRADS 5, 71 pacientes (89,87%) presentan un realce tardío tipo 3 (lavado), 8 pacientes (10,12%) presentan un realce tardío tipo 2 (meseta) y ningún paciente presenta un realce tardío tipo 1 (persistente).

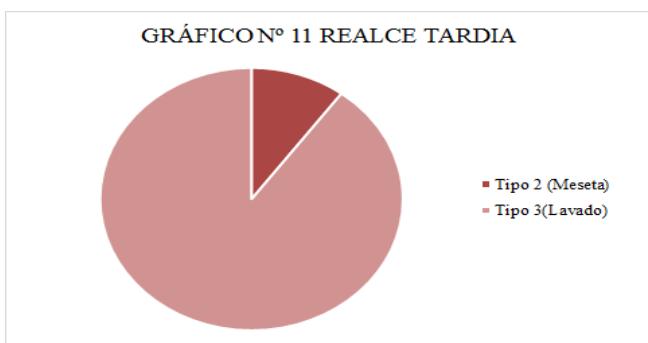


Gráfico 11. Realce Tardío

Fuente: Formulario de recolección de datos.
Elaborado por: Paulina Mora, Erika Quinde.

• CAPÍTULO VI

○ 6.1 Discusión

En base al análisis de los resultados obtenidos, el número de hallazgos positivos de cáncer de mama diagnosticado por resonancia magnética en pacientes de SOLCA Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020, tomando como indicador únicamente los estudios que corresponden a BIRADS 5, fueron 79 casos, lo que representó el 26,42% del total de la muestra realizada, así mismo un estudio publicado por la revista Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen en el año 2020, en una investigación se

incluyeron 236 pacientes femeninas con estudio de imagen por resonancia magnética de mama y la prevalencia de cáncer de mama fue de 49,57%. (10)

La edad de las pacientes afectadas se encuentra en el rango de 36-64 años con el 82,27%. Así mismo un estudio realizado por la Universidad de San Marcos Perú, en el año 2016-2017 las mujeres con cáncer de mama tenían una edad promedio de 54 años, lo que indica que esta enfermedad sigue afectando principalmente a la población adulta. (10)

Además de ello en esta investigación identificamos algunas características demográficas de la población afectada tales como etnia, paridad y antecedentes familiares de cáncer de seno. De los cuales el 100% de las mujeres se autodenominan mestizas.

Según un artículo en la plataforma Breastcancer.org del 2017 sobre factores de riesgos de cáncer de mama la paridad está asociada con el desarrollo de esta patología, por ejemplo, las mujeres que nunca han tenido un embarazo a término y quienes lo tienen después de los 30 años presentan más riesgo de desarrollar cáncer de mama. En nuestra investigación apenas el 25,31% son nulíparas mientras que el 43,03% tienen de 1-2 hijos.

En cuanto a los antecedentes familiares de cáncer de seno se presenta en el 20,25% de la población. Según una investigación de la revista Scielo del 2016 sobre cáncer de mama hereditario, alrededor del 5-10% son causados por mutaciones genéticas. (37)

La localización más frecuente de cáncer de mama fue el lado derecho con un porcentaje del 62,02% y a su vez la región específica dentro de la mama afectada es el cuadrante supero-externo con un porcentaje del 26,58% como lesión única; además se encontraron múltiples lesiones en varias regiones anatómicas de la mama con un porcentaje del 36,70%. Así mismo un estudio realizado por la Universidad de San Marcos Perú, en el año 2016-2017

demonstró que la localización anatómica del cáncer de mama por resonancia magnética el 75% se ubicó en la mama derecha y respecto a la localización por cuadrantes, el 50% se encontró en el cuadrante supero externo. (10)

Con respecto a las características de la lesión encontrada en nuestra investigación el cáncer de mama se presentó mayormente como una lesión nodular con el 64,55%, en cuanto a la forma de la lesión fue irregular con el 82,27%. Según un estudio realizado por la Universidad de San Marcos Perú, en el año 2016-2017, demostró que la forma de la lesión fue nodular y su margen irregular con el 54,5%. (10)

En cuanto al realce interno de la misma fue predominantemente homogéneo con el 69,62%, en comparación con un estudio realizado por la Universidad de San Marcos Perú, en el año 2016-2017, demostró que el 100% tiene un tipo de captación de contraste heterogéneo.(10)

Uno de los parámetros de la resonancia magnética que nos permite determinar radiológicamente un cáncer de seno es el comportamiento del realce tardío. En nuestra investigación la curva tipo 3 tuvo un porcentaje del 89,87% y la tipo 2 un 10,12%, dos parámetros radiológicos relacionados con malignidad, especialmente la curva tipo 3. Así mismo un estudio realizado por la Universidad de San Marcos Perú, en el año 2016-2017, demostró que en el 60% se observa una curva cinética de captación de curva de lavado tipo III.(10)

• CAPITULO VII

- 7.1 Conclusiones
- La prevalencia de cáncer de mama diagnosticada por resonancia magnética en pacientes de SOLCA, Cuenca durante el periodo mayo 2016 - septiembre 2020 fue del 26, 42%.
- De los casos positivos, la localización más frecuente de cáncer de mama fue con el 62,02% en el lado derecho.
- De acuerdo a la edad se observó un mayor número de pacientes con cáncer de seno en el rango de 36-64 años con el 82,27%, seguido del rango de edad del 12,65% en pacientes mayores o igual a 65 años, el rango con menor porcentaje fue de 18-35 años con un 5,06%.
- El 100% de los casos positivos se autodenominan mestizos.
- Respecto a la paridad de las pacientes afectadas el 43,03% tienen entre 1 y 2 hijos, el 29,11% tienen entre 3-4 hijos y el 25,31% no tienen hijos.
- El tipo de lesión que prevalece es el nódulo con un porcentaje del 64,55%, seguido del tipo realce no nodular con un 26,58 % y lesión tipo foco con un 8,86%.
- Correspondiente a la forma de la lesión, el predominante fue el tipo irregular con un 82,27% seguido de la forma ovalada con un 7,59%.

- El realce interno de las lesiones es mayormente homogéneo con un 69,62%, heterogéneo con 29,11% y realce central con 1,26%
- En cuanto al realce tardío, las lesiones presentan predominantemente una curva tipo 3 en el 89,87%, la curva tipo 2 un 10,12%, mientras que la curva tipo 1 tuvo un 0%. En las lesiones de tipo nodular, el 18,98% corresponden a un curva tipo 3, en las lesiones de realce no nodular esta curva se presenta en un 25,31% y en las lesiones de tipo foco se presentan el 7,59%.
- Las lesiones tanto de forma irregular, lobulada, ovalada y redondeada presentan un realce tardío del tipo 3 con un porcentaje de 73,41%, 6,32%, 6,32% y 3,79% respectivamente.
- Las características predominantes de una lesión de cáncer de mama en resonancia magnética según nuestra investigación son de tipo nodular (64,55%) con forma irregular (82,27%), un realce interno homogéneo (69,62%) y con un realce tardío de tipo 3 o de lavado (89,87%).

- 7.2 Recomendaciones

Según el estudio realizado sobre prevalencia de cáncer de mama diagnosticado por resonancia magnética de mama en pacientes de SOLCA, Cuenca en el periodo mayo 2016- septiembre 2020 se ha demostrado que es una patología que se encuentra con mayor frecuencia en edades de 36 a 64 años, hacemos las siguientes recomendaciones:

Se recomienda realizar estudios similares en casas de salud públicas como en el Hospital José Carrasco Arteaga IESS Cuenca con el fin de analizar un universo más amplio y de esa manera obtener una información más concreta de la realidad que vive el Azuay sobre el cáncer de mama. Además de ello se podría realizar estudios similares en las unidades de SOLCA que existen en el

país como en las ciudades de Quito y Guayaquil, de esa manera obtendremos datos ya no solo de la provincia del Azuay.

Se sugiere a nuevos investigadores que quieran explorar sobre este tema de investigación agregar dentro de la muestra también a la categoría BIRADS 6 para tener un análisis más completo sobre el cáncer de mama por resonancia magnética.

Se sugiere al personal médico de radiología utilizar un lenguaje estandarizado en todos sus informes de resonancia magnética para evitar que se pierda información valiosa debido a interpretaciones incompletas y/o terminología diferente. Esta recomendación es de suma importancia para las futuras investigaciones que se lleven a cabo, ya que permite tener datos reales y completos del comportamiento de las patologías.

• CAPITULO VIII

○ 8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Santaballa A. SEOM (Sociedad Española de oncología medica). [Online].; . 2019 [cited 2020 Noviembre 2. Available from: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?showall=1>.
- 2 Shadwell J. Radiopaedia. [Online].; 2020 [cited 2020 Noviembre 2. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/breast-mri>.
- 3 MedlinePlus. MedlinePlus. [Online].; 2020 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/breast-cancer/#references>.
- 4 MedlinePlus. MedlinePlus. [Online].; 2020 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: <https://medlineplus.gov/breastcancer.html>.
- 5 Fernandez E. Elsevier. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-articulo-revision-del-estado-actual-resonancia-S0210573X17300369>.
- 6 Lopez Z, Gonzales J. Scielo. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400025.
- 7 Akosua A, Agnes TM. ScienceDirect. [Online].; 2020 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020306836#>
- 8 Organización Mundial de la Salud (OMS). paho.org. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 6. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=hojas-informativas-3677&alias=46714-hoja-informativa-cancer-de-mama-en-las-americas-2018-2&Itemid=270&lang=es.
- 9 Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. Gobierno de México. [Online].; 2016 [cited 2020 Noviembre 6. Available from: <https://www.gob.mx/salud/cnegsr/acciones-y-programas/informacion-estadistica-cancer-de-mama#:~:text=Anualmente%20se%20estima%20una%20ocurrencia,23.3%20casos%20por%20100%2C000%20mujeres>.
- 1 González M, Dávila C, Sierra I, Estrada k. Revista Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen. [Online].; 2020 [cited 2022 Junio 16. Available from: https://www.feriecuador.com/wp-content/uploads/2021/01/001-Revista-FERI-Volumen-13-No.2_Final.pdf#page=14

- 1Organización Mundial de la Salud (OMS). Observatorio Global del Cáncer. 1[Online].; 2020 [cited 2020 Noviembre 6. Available from: . <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/218-ecuador-fact-sheets.pdf>.
- 1Franco C, Mora M. Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro. [Online].; 22019 [cited 2020 Noviembre 7. Available from: . <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4698/1/ANALISIS%20DE%20LA%20PREVALENCIA%20DEL%20CANCER%20DE%20MAMA%20EN%20ECUADOR%20PERIODO%202013-2018.pdf>.
- 1Instituto de Cáncer SOLCA. [Presentación]; 2015 [cited 2021 Febrero 14. 3Available from: https://issuu.com/solcacuenca/docs/sexta_inf_reg_solca_cuenca.
- 1Amores A. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. [Online].; 2019 4[cited 2021 Febrero 14. Available from: . <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31951/1/TESIS.pdf>.
- 1Gonzalez M, Rodriguez R. Sociedad Colombiana de Radiología. [Online].; 52017 [cited 2020 Noviembre 16. Available from: . http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR28-2/10_Cancer%20mama.pdf?fbclid=IwAR1HLBD1Wi2liFc1Ly4xpafoPtd7GyljAXugBOkJD17Hxh924t0WabtBI2s.
- 1American Society of Clinical Oncology (ASCO). Cancer.Net. [Online].; 2020 6[cited 2020 Noviembre 7. Available from: <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/diagnosing-cancer/tests-and-procedures/breast-mri>.
- 1Ministerio de Salud Pública. Ministerio de Salud Pública. [Online].; 2018 [cited 72021 Febrero 14. Available from: <https://www.salud.gob.ec/cifras-de-ecuador-cancer-de-mama/>.
- 1Ryan S, McNicholas M, Eustace S. Radiología Anatómica. In Ryan S, 8McNicholas M, Eustace S. Radiología Anatómica. Madrid: Marbán; 2013. p. . 307- 309.
- 1Sciuto P, Martinez M. Clínica QUIRÚRGICA "B". [Online].; 2018 [cited 2021 9Enero 24. Available from: . https://www.quirurgicab.hc.edu.uy/images/Patolog%C3%A1Cada_benigna_de_la_mama_CQFM.pdf.
- 2Suquilanda D. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. 0[Online].; 2016 [cited 2021 Enero 24. Available from: . <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34210/1/CD%201386-%20SUQUILANDA%20QUEZADA%20DAVID%20JOEL.pdf>.
- 2Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). SEOM. [Online].; 2020 1[cited 2021 Octubre 16. Available from: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-mama?start=2>.

2 López M, Pesci F, García I. redalyc.org. [Online].; 2017 [cited 2022Junio 16 . vail
2 able
om:<https://www.redalyc.org/journal/3756/375650363005/375650363005.pdf>

2BREASTCANCER.ORG. Breastcancer.org. [Online].; 2017 [cited 2021 3Octubre 16. Available from: <https://www.breastcancer.org/es/sintomas/tipos>.

2Burnes E. Cybertesis. [Online].; 2018 [cited 2021 Octubre 16. Available from: 4https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/9641/Burnes_pe.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

2American College of Radiology (ACR). BI-RADS. In Mysler D, editor. BI-5RADS. Argentina: Journal SA; 2016. p. 33-55.

2Ugarte D, Cruz D. Infomed. [Online].; 2018 [cited 2021 Enero 24. Available 6from: <http://www.revciemeq.sld.cu/index.php/img/article/view/415/486>.

2Lira L, Vieira A. Scielo. [Online].; 2019 [cited 2020 Diciembre 11. Available 7from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-39842019000400211&script=sci_arttext.

2Hill D, Haas J. Springerlink. [Online].; 2018 [cited 2020 Diciembre 11. 8Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-017-4224-6#citeas>.

2Mann R, Cho N, May L. Club bibliográficoSeram. [Online].; 2019 [cited 2020 9Diciembre 12. Available from: <https://cbseram.com/2019/09/15/resonancia-magnetica-mamaria-lo-ultimo/>.

3Álvarez L, Martínez V. Seram. [Online].; 2018 [cited 2020 Diciembre 13. 0Available from: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1048>.

3Mann R, Balleyguier C. Sedim.es. [Online].; 2015 [cited 2021 Noviembre 3. 1Available from: http://www.sedim.es/nueva/wp-content/uploads/2019/02/RM_actualizaci%C3%B3n_Eusobi_info_mujeres.pdf.

3Intriago D, Astudillo A, Cordero C. Repositorio Institucional de la Universidad 2de Cuenca. [Online].; 2012 [cited 2021 Noviembre 3. Available from: . <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3812/1/TECI03.pdf>.

3Alcañas Ú. Resonancia Magnética, los protocolos y su práctica. [Online].; 32017 [cited 2020 Diciembre 17. Available from: . <https://protocolosresonanciamagnetica.org/2017/02/11/mama/>.

- 3Camps J. Elsevier. [Online].; 2011 [cited 2020 Noviembre 3. Available from: 4https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/junio12/espana/esp_espanol.pdf
- 3Serralde M, Martín J. Medigraphic. [Online].; 2013 [cited 2021 Enero 24. 5Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm131d.pdf>.
- 3Wu S, Berg W, Zuley M. Breastcancer.research. [Online].; 2016 [cited 2021 6Enero 24. Available from: <https://breast-cancer-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13058-016-0734-0#citeas>.
- 3Areiza H. ResearchGate. [Online].; 2019 [cited 2021 Noviembre 3. Available 7from:
- . https://www.researchgate.net/publication/342049598_Seleccion_objetiva_de_secuencias_de_resonancia_magnetica_relevantes_para_el_diagnostico_de_cancer_de_mama_utilizando_MKL_y_SVM.
- 3Torres M. SEDIM. [Online].; 2015 [cited 2021 Febrero 14. Available from: 8http://www.sedim.es/nueva/wp-content/uploads/2015/01/Cap%C3%ADtulo_2_Interpretaci%C3%B3n_compre_sed.pdf.
- 3Fernandez A, Reigosa A. Scielo. [Online].; 2016 [cited 2021 Diciembre 2. 9Available from: http://ve.scien.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932016000100008.

• CAPITULO IX

- 9.1 ANEXOS
 - 9.1.1 Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones (Variables contenidas en la definición conceptual)	Indicador
DATOS DEMOGRÁFICOS			
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la fecha vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Adolescentes (14-17) • Adulto Joven (18-35) • Adultos (36-64) • Tercera Edad (>65) 	Base de datos Softcase 2.0
Etnia	Grupo de personas que tienen rasgos culturales en común,	<ul style="list-style-type: none"> • Blanco • Afroecuatoriano • Mestizo 	Base de datos Softcase

		<ul style="list-style-type: none"> • Indígena • Montubio • Otro 	2.0.
Paridad	Número total de embarazos de una mujer.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1-2 • 3-4 • ≥ 5 	Base de datos Softcase 2.0.
Antecedentes familiares con cáncer de mama	Contar con algún familiar de primero o segundo grado con diagnóstico previo de cáncer de mama	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Base de datos Softcase 2.0.
Cáncer de mama			
Localización de la lesión	Área o lugar anatómico donde se ubica la lesión.	<ul style="list-style-type: none"> • mama derecha • mama izquierda • bilateral 	Base de datos Softcase 2.0.
Región específica de la lesión	Zona o área de la mama afectada donde se encuentra la lesión.	<ul style="list-style-type: none"> • cuadrante supero-externo • cuadrante supero-interno • cuadrante infero-externo • cuadrante infero-interno • región retroareolar • prolongación axilar • no especifica 	Base de datos Softcase 2.0.
Hallazgos Radiológicos			
Tipo de lesión	Caracterización radiológica de la lesión	<ul style="list-style-type: none"> • Foco (Único, múltiple) • Nódulo • Realce no nodular 	Base de datos Softcase 2.0.
Forma de lesión	Caracterización de la silueta del tejido afectado.	<ul style="list-style-type: none"> • ovalada • lobulada • redondeada • irregular. 	Base de datos Softcase 2.0.
Realce Interno	Caracterización de la densidad del tejido afectado	<ul style="list-style-type: none"> • Homogéneo • Heterogéneo • Captación “en anillo” • Septos internos 	Base de datos Softcase 2.0.

		<p>hipointensos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Septos internos que se realzan • Realce central 	
Análisis Dinámico			
Realce Tardío	Comportamiento cinético del tejido afectado después de la fase de realce inicial.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1 (Persistente) • Tipo 2 (Meseta) • Tipo 3(Lavado) 	Base de datos Softcase 2.0.

- 9.1.2 Formulario

Link formulario de recolección de datos KoboToolbox

<https://ee.humanitarianresponse.info/XgsaiBxs>

Formulario para la recolección de datos

Número de formulario

1. Edad

- 14-17 años adolescentes.
- 18-35 Adultos Joven
- 36-64 Adultos
- >65 Tercera Edad

2. Etnia

Datos demográficos

- Blanco
- Afroecuatoriano
- Mestizo
- Indígena
- Montubio
- Otro

3. Paridad

Datos demográficos

- 0
- 1-2
- 3-4
- ≥ 5

4. Antecedentes familiares con cáncer de mama

Datos demográficos

- Sí
- No

5. Localización de la lesión

Cáncer de mama

- mama derecha
- mama izquierda
- bilateral

UCUENCA

5. Localización de la lesión

Cáncer de mama

- mama derecha
- mama izquierda
- bilateral

6. Región específica de la lesión

Cáncer de mama

- cuadrante supero externo
- cuadrante supero interno
- cuadrante infero externo
- cuadrante infero interno
- región retroareolar
- prolongación axilar
- no específica

7. Tipo de lesión

Hallazgos radiológicos

- Foco (único- múltiple)
- Nódulo
- Realce no nodular

8. Forma lesión

Hallazgos radiológicos

- Ovalada
- Lobulada
- Redondeada
- Irregular

9. Realce interno

Hallazgos radiológicos

- Homogéneo
- Heterogéneo
- Captación "en anillo"
- Septos internos hipointensos
- Septos internos que se realzan
- Realce central

10. Realce tardío

Análisis dinámico

- Tipo 1 (Persistente)
- Tipo 2 (Meseta)
- Tipo 3(Lavado)