



**BUAP**

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado**

**Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Facultad de Medicina**

**Título de la tesis**

**Incidencia de nódulos mamarios malignos identificados por ultrasonido en pacientes con tejido mamario denso, del Hospital Regional ISSSTE Puebla**

**Para obtener el diploma en la especialidad de “Imagenología Diagnóstica y Terapéutica”**

**Presenta**

**Dra. Erika Guadalupe Jaramillo Ortega**

**Asesor Experto:** Dra. Claudia Pérez Hernández, Dr. Ángel Fuentes Cristales

**Asesor Metodológico:** M.D. PhD. José Luis Gálvez Romero

**Número de registro:** 570.2023



**Puebla de Zaragoza a enero 2025**





## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres y hermanos, cuyo amor y apoyo incondicional han sido el pilar de mi formación personal y profesional. Los amo con todo mi corazón y espero hacerlos sentir orgullosos cada día.

A mi madre, te escribo con lágrimas en los ojos, pero con una sonrisa. Pienso en todo lo que me diste, en los sacrificios que enfrentaste sin una queja, en cada acto de amor silencioso. Si hoy intento ser una mejor persona, es porque tú me enseñaste a creer en mis sueños.

A todos y cada uno de mis profesores del servicio de Radiología e Imagen del Hospital Regional ISSSTE Puebla, por compartir conocimientos y experiencia en mi formación. Su dedicación a la enseñanza y su paciencia han sido fundamentales para forjarme como profesionista y colega.

A mis amigos, que nunca dudaron de mí, que siempre me motivaron a seguir adelante y que estuvieron ahí para darme algún consejo, un regaño, contarme un chiste o recordarme una anécdota para sacarme una sonrisa cuando más lo necesitaba.

A mis compañeros, quienes caminaron junto a mí en este proceso, aportando sus conocimientos a mi formación académica y brindándome su compañerismo, haciendo más amena esta experiencia de vida. De cada uno de ustedes me llevo gratos recuerdos y valiosas anécdotas.

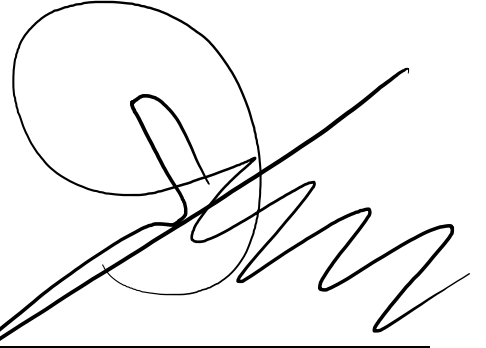
Finalmente, y no menos importante, agradezco a esta gran institución que me abrió sus puertas para formarme como profesional. A todo el personal que labora en el área de enseñanza y en el servicio de imagen, quienes con su trabajo y apoyo contribuyeron a la conclusión de este proyecto.

## Autorización



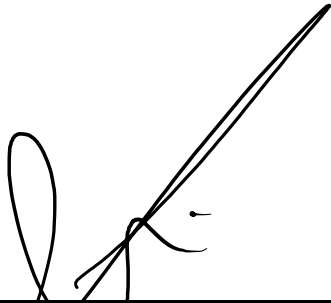
---

Dr. Carlos Efrén Ruiz Cancino  
Director Médico



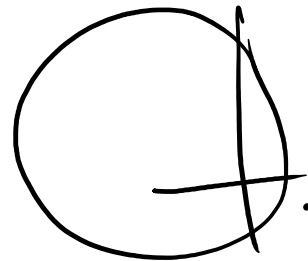
---

Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar  
Coordinación de enseñanza e  
investigación



---

M.D., Ph.D. José Luis Gálvez Romero  
Jefatura de Investigación



---

Dra. Claudia Pérez Hernández  
Asesor Experto



---

Dr. Ángel Alfonso Fuentes Cristales  
Asesor Experto



---

Dra. Erika Guadalupe Jaramillo Ortega  
Tesisista

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | 1  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 3  |
| ANTECEDENTES .....  | 5  |
| Planteamiento del Problema.....   | 11 |
| Objetivos .....   | 12 |
| Objetivo general.....   | 12 |
| Objetivos específicos .....   | 12 |
| Material y Métodos .....  | 13 |
| Población de estudio.....   | 13 |
| Definición del grupo control.....   | 13 |
| Definición del grupo a intervenir.....  | 13 |
| Criterios de inclusión.....   | 13 |
| Criterios de exclusión.....   | 14 |
| Tipo de muestreo.....   | 14 |
| Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra ..... | 14 |
| Descripción operacional de las variables. ....                                    | 14 |
| Técnicas y procedimientos empleados .....   | 17 |
| Procesamiento y análisis estadístico.....   | 17 |
| Aspectos éticos.....  | 18 |
| RESULTADOS.....   | 19 |
| DISCUSIÓN.....  | 25 |
| CONCLUSIONES.....   | 28 |
| Conclusiones específicas.....   | 28 |
| Conclusión general.....   | 28 |
| Recomendaciones.....  | 28 |
| Propuesta de mejora (algoritmo).....  | 29 |
| Bibliografía.....   | 30 |
| Anexos.....   | 32 |

## **RESUMEN**

### **Antecedentes.**

El cáncer de mama es uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La sensibilidad de la mastografía en el diagnóstico de cáncer de mama esta evaluada en un 68 y 92%. En las campañas de tamizaje se estima un 10 y 30% de falsos negativos. Esto asociado a las características histopatológicas de los distintos canceres que pueden o no dar señal de malignidad en la mastografía; así como factores propios de la paciente como lo es la densidad mamaria.

### **Objetivo.**

Determinar la incidencia de nódulos mamarios malignos identificados por ultrasonido en mujeres con tejido mamario denso por mastografía de tamizaje en el Hospital Regional Puebla.

### **Material y métodos.**

Este estudio longitudinal, observacional analiza la incidencia de nódulos mamarios malignos identificados mediante ultrasonido en pacientes que acuden a realizarse mastografía de tamizaje con tejido mamario denso, durante el periodo de mayo a diciembre del 2023. La información fue obtenida de los registros del servicio de mastografía. Además de analizar la sensibilidad y especificidad del ultrasonido como herramienta complementaria al estudio de tamizaje en el diagnóstico de detección oportuna de cáncer de mama.

### **Resultados.**

Se estudió un total de 418 pacientes; la edad en años fue de 40 a 69 años. La composición mamaria densa más frecuente entre C y D fue el grupo tipo C (87.6%).

La mastografía identifico un 12.4%, de estos solo el 0.7% mostró márgenes sospechosamente malignos. Por ultrasonido se demostró una incidencia de 23.2% de nódulos sólidos, de estos, el 6.9% con márgenes no circunscritos.

De las 418 pacientes a 32 (7.7%) se les realizo biopsia, tras ser categorizadas como BI-RADS 4 (A, B y C) o 5, de estas 28.1% resultaron malignos por reporte de histopatología,

siendo el carcinoma ductal invasor el tipo de cáncer mamario más frecuente en nuestra población estudiada.

El ultrasonido, como método de imagen complementario de tamizaje, mostró una sensibilidad del 88.9%.

Con respecto a los factores relacionados, el tabaquismo se presentó en un 6.0% de las pacientes, el uso de métodos anticonceptivos un 14.4%. La prevalencia de obesidad en este grupo estudiado alcanzo un 42.4%. El antecedente heredofamiliar de cáncer de mama fue 3.1%.

### **Conclusión.**

La incidencia de nódulos mamarios malignos identificados por ultrasonido complementario y confirmados por histopatología es del 2.2% del total de mastografías por mama densa, teniendo este estudio complementario una sensibilidad del 88.9%. Proponemos continuar con su realización como método complementario en pacientes con mama densa para la detección oportuna de cáncer de mama.

## **INTRODUCCIÓN**

El cáncer de mama es la neoplasia maligna más diagnosticada en mujeres en todo el mundo. En México, ocupa el primer lugar en incidencia y es la causa más frecuente de muerte por cáncer en mujeres (Picazo et al., 2021).

Por lo anterior se ha propuesto a través de la “Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011” un programa de tamizaje para reducir la tasa de mortalidad y la carga de enfermedad en población de riesgo (Diario Oficial de la Federación, 2011).

Desde 1993 el American Collage of Radiology (ACR) desarrollo el Breast Imaging Reportin and Data System (BI-RADS), propone un método normalizado para clasificar e informar los hallazgos en estudios de la glándula mamaria (D’Orsi, 2013).

En el apartado de mastografía la clasificación del BI-RADS documenta sobre la descripción de la composición del tejido mamario, el cual se categoriza en:

A: Las mamas compuestas por tejido adiposo casi en su totalidad.

B: Se observan sectores dispersos de densidad fibroglandular.

C: Las mamas son heterogéneamente densas, lo que puede ocultar algunos nódulos pequeños.

D: Las mamas son muy densas, lo que disminuye la sensibilidad mamográfica (D’Orsi, 2013).

La mayoría de los canceres ocultos se encuentra en mamas densas (D’Orsi, 2013).

El informe de BI-RADS debe seguir un orden, iniciando con la composición de la mama, descripción de los hallazgos, conclusiones, probabilidad de malignidad y recomendaciones (D’Orsi, 2013) que se detallan en la Tabla 1.

Debido a que las lesiones malignas presentan alta densidad en los estudios radiológicos, es posible que no sean detectadas, lo que provoca una reducción progresiva en la sensibilidad de la mamografía, llegando hasta un 42% en mamas con densidad elevada. Además, se observa un incremento en la prevalencia de cánceres no visibles en la mamografía (de 0,11 a 0,27), los cuales pueden ser identificados por ultrasonido (Horvath et al., 2007)

La densidad mamaria reduce la sensibilidad de la mastografía, lo que dificulta la detección oportuna de nódulos malignos. Como método complementario, el ultrasonido mamario ha demostrado ser una herramienta eficaz para identificar lesiones sospechosas en pacientes con mamas densas, proporcionando una mayor sensibilidad en comparación con la mastografía por si sola (García-Quintanilla et al., 2016).

La sensibilidad y especificidad del ultrasonido como método complementario en la mastografía de tamizaje también fueron evaluadas en diversas investigaciones, haciendo notar su utilidad para diferenciar lesiones benignas de malignas, para así mejorar la precisión diagnóstica en contextos donde la mastografía resultaba incompleta.

Por lo anterior nuestro estudio se planteó para conocer en pacientes con tejido mamario denso, los hallazgos ecográficos obtenidos con ultrasonido de mama complementario en la población atendida en el Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Así mismo se sugiere continuar con la realización del ultrasonido de mama como método complementario a la mastografía de tamizaje en mama densa, de forma rutinaria y así contribuir a optimizar la detección oportuna de cáncer de mama.

## **ANTECEDENTES**

### ***Antecedentes generales***

El cáncer es el crecimiento celular descontrolado, capaz de invadir otros órganos diferentes al de origen. A nivel mundial en la población en general, el cáncer de mama es la neoplasia más frecuente, seguido por el de próstata y de pulmón. En México, aunque ocupa el segundo lugar en frecuencia dentro de la población general, es el tipo de cáncer con mayor incidencia en mujeres (Arceo-Martínez et al., 2021).

Según datos oficiales, en 2022 se reportaron 7,767 muertes debido a esta enfermedad, lo que equivale a una tasa de 19.8 defunciones por cada 100,000 mujeres de 25 años y más (Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, 2024)

En nuestro país en estudios analizados del 2005 al 2014, se informa de los casos diagnosticados de cáncer de mama el 79.7% fueron tipificados como ductales, mientras que el 7.8% son de tipo lobulillar y el 4.2% se reportó de origen mixto (Arceo-Martínez et al., 2021).

Se calcula que la tasa de mortalidad por cáncer de mama se aumente con la edad, colocando a esta como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo del cáncer de mama. Las proyecciones indican que, en mujeres de 50 a 69 años, la tasa de mortalidad es tres veces mayor en comparación con aquellas de 40 a 49 años. Por ello es fundamental establecer directrices dentro del sistema de salud para fortalecer la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad, con el objetivo de reducir su impacto y disminuir la mortalidad en la población de riesgo entre un 20 y 40% (Diario Oficial de la Federación, 2011).

En México se ha aumentado la expectativa de vida y el envejecimiento de la población, se calcula que en 2030 aproximadamente 30 millones de mujeres entraran en los grupos de riesgo por edad para cáncer de mama (Diario Oficial de la Federación, 2011).

Los factores de riesgo que incrementan el riesgo de desarrollar cáncer de mama son:

- Cáncer de mama en la familia (primer grado).
- Nuliparidad o primer embarazo a término después de los 30 años.
- Lactancia materna ausente.
- Terapia de remplazo hormonal con estrógeno y progesterona, combinados en la perimenopausia o posmenopausia por 5 años o más.
- Alcoholismo.
- Obesidad.
- Densidad mamaria aumentada.
- Hiperplasia atípica.
- Carcinoma lobulillar in situ.

La información respecto al cáncer de mama se debe dirigir a sensibilizar a las mujeres, para buscar atención médica oportuna en caso de alguna anormalidad de sus mamas, y acudir a citas médicas y controles radiológicos (Cárdenas-Sánchez et al., 2013).

Se debe fomentar la prevención primaria y detección oportuna (Cárdenas-Sánchez et al., 2013).

Para que el tamizaje de cáncer de mama sea efectivo, se debe evitar intervenciones innecesarias en caso de lesiones con características claramente benignas, por su alta incidencia, interfieren con la atención ágil y costos – efectividad del tamizaje (Diario Oficial de la Federación, 2011).

Las acciones para la detección del cáncer de mama, residen en tres tipos, los cuales van destinados a la población femenina en base a su grupo de edad o vulnerabilidad y son:

Autoexploración, para el diagnóstico temprano

Examen clínico, para el diagnóstico temprano

Mastografía de tamizaje, para la identificación en fase preclínica (Diario Oficial de la Federación, 2011)

La mamografía es la herramienta fundamental para la detección oportuna de cáncer de mama y ha demostrado reducir la mortalidad asociada a esta enfermedad cuando se implementa dentro de un programa de detección con estándares de calidad (Diario Oficial de la Federación, 2011).

El tamizaje debe realizarse en mujeres aparentemente sanas de entre 40 y 69 años, con una periodicidad bienal. En el caso de mujeres mayores de 70 años, estos estudios se llevarán a cabo como parte del seguimiento si presentan antecedentes de cáncer de mama (Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, 2024)

La sensibilidad de la mastografía varía según la densidad mamaria, siendo aproximadamente 63% en mamas extremadamente densas, en contraste con el 87% en mujeres con tejido mamario fibroadiposo (Sentís i Crivellé, 2014).

El ultrasonido se considera una técnica de imagen complementaria a la mastografía. Para su correcta aplicación, se requieren equipos adecuados, así como profesionales con experiencia. Este método nos ayudara a distinguir entre nódulos quísticos de sólidos y, de estos, los benignos y los que presenten sospecha de malignidad (García-Quintanilla et al., 2016).

El ultrasonido no es un método útil como herramienta única de tamizaje, este se recomienda en pacientes con mama densa y mastografía diagnóstica.

En mujeres con mamas densas, la ecografía como método de imagen complementario, puede identificar carcinomas mastográficamente ocultos. Generalmente, los cánceres detectados exclusivamente por ultrasonido tienden a ser invasivos, pero con ganglios negativos (Cárdenas-Sánchez et al., 2013).

La interpretación y el informe de los resultados de este estudio deben realizarse conforme a la clasificación más reciente del sistema BIRADS. Los resultados se deben entregar por escrito en un plazo máximo de 15 días hábiles, posteriores a la realización de su estudio (Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva, 2024)

### ***Antecedentes específicos***

El cáncer de mama es una neoplasia de crecimiento lento, lo que permite comprender su historia natural y desarrollar estrategias de control basadas en el tamizaje. El objetivo principal de estas estrategias es reducir la mortalidad mediante la detección del cáncer de mama en etapas tempranas (Abugattas Saba et al., 2015).

La implementación de la mastografía se comienza a realizar en Estados Unidos de Norteamérica y Europa en la década de 1960, ya sea como parte de programas organizados o de solicitud de los pacientes. En las siguientes décadas, se observó un aumento en la incidencia del cáncer de mama, así como incremento en los diagnósticos en etapas iniciales, lo que contribuyó a la reducción de los casos en estadios avanzados (Abugattas Saba et al., 2015).

La mama densa representa un factor de riesgo tanto para la detección oportuna como para el desarrollo del cáncer de mama, ya que reduce la sensibilidad de la mastografía y al mismo tiempo, incrementa la posibilidad de padecer la enfermedad (Cárdenas-Sánchez et al., 2013).

En 2007 un estudio chileno reportó que la sensibilidad de la mamografía en el diagnóstico del cáncer de mama varía entre el 68 y 92%, lo que confirma que no todos los casos son detectables mediante este método. Un cáncer no visible en mamografía puede identificarse a través de otras técnicas de imagen. Se estima que entre el 20 a 70% de los cánceres pueden reconocerse retrospectivamente en mamografías previas. En dicho estudio, se revisó retrospectivamente 301 casos de cáncer de mama, encontrando que el

14.6% de los tumores eran visibles en estudios anteriores y que el 11% de los cánceres no palpables no se evidenciaban en mamografía, pero sí fueron detectados por ultrasonido. Se calcula que la mastografía presenta una tasa de falsos negativos entre el 10 y 30% (Horvath et al., 2007).

Las lesiones malignas son radiológicamente densas, por ello pueden no ser detectadas por un largo tiempo en mamas densas. Kolb probó un decremento progresivo de la sensibilidad de mastografía en un 42% en mamas muy densas, así como aumento de la prevalencia (de 0.11 a 0.27) de los cánceres no detectados por mastografía, pero que sí se han logrado caracterizar por ultrasonido (Horvath et al., 2007).

La tasa de sensibilidad y especificidad de la mamografía se ven reducidas en mujeres con mamas densas, en aquellas que reciben terapia hormonal y en pacientes jóvenes. Diferentes estudios han demostrado que la sensibilidad de este método varía según la densidad mamaria y la edad, alcanzando un 63% en tejido extremadamente denso, un 87% en tejido fibroadiposo. En cuanto a la especificidad, se ha reportado un 89% para tejido extremadamente denso y un 97% para tejido fibroadiposo (Lara-Tamburrino et al., 2013).

El ultrasonido es la segunda herramienta de imagen más utilizada en la evaluación mamaria, ya que permite caracterizar lesiones que por mamografía aparecen como indeterminadas, así como asimetrías o distorsiones en la arquitectura del tejido. Su sensibilidad para detectar carcinoma lobulillar infiltrante varía entre el 68% y el 98% cuando se emplea en conjunto con la mamografía.

Además, el ultrasonido supera tanto a la exploración clínica como a la mastografía en la detección de multifocalidad y multicentricidad. Aunque no forma parte del protocolo estándar de tamizaje para el cáncer de mama, su uso es beneficioso en mujeres con mamografía normal pero con mamas densas (Lara-Tamburrino et al., 2013).

El ultrasonido además es el método de imagen que nos ayuda a valorar los ganglios axilares. Aunque su sensibilidad es moderada, presenta una alta especificidad para la identificación de hallazgos sospechosos, como la pérdida del hilio graso y vascularidad

periférica. Los ganglios sospechosos se deben someter a biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) o biopsia con aguja de corte (Cárdenas-Sánchez et al., 2013).

En México, en 2016, se realizó un estudio en el que participaron 1600 pacientes asintomáticas que acudieron a tamizaje para cáncer de mama, con un rango de edad entre 40 y 65 años. A cada paciente se les realizó mamografía digital, tomosíntesis y ultrasonido, mostrando que 270 de ellas tenían nódulos categoría BIRADS 3 Y 4, de los cuales 52 de ellos sólo apreciados por ultrasonido, sin que pudieran ser visualizados por mastografía digital o tomosíntesis (García-Quintanilla et al., 2016)

## **Planteamiento del Problema**

El cáncer de mama es la principal causa de mortalidad por cáncer en mujeres a nivel mundial. La detección temprana mediante técnicas de imagen de tamizaje, ha demostrado ser fundamental para mejorar el pronóstico y reducir la mortalidad.

La mastografía es considerada el primer método de tamizaje para cáncer de mama, teniendo una aceptable tasa de sensibilidad y especificidad en la mayoría de los casos. Sin embargo, se ha demostrado que su efectividad puede verse reducida en mujeres con tejido mamario denso, ya que las lesiones en mama por mastografía son radiodensas, por lo cual pueden pasar desapercibidas en el tamizaje y dificultar su detección oportuna. Esto resalta la importancia de implementar herramientas diagnósticas complementarias, como el ultrasonido.

El ultrasonido es un método de imagen que tiene una alta sensibilidad y especificidad, éste nos ayuda a visualizar y caracterizar lesiones benignas y sospechosamente malignas que pudieron pasar desapercibidas por mastografía.

No obstante, la evidencia disponible sobre su eficacia y utilidad en poblaciones específicas, como la del Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla, es limitada.

En este contexto, surge la necesidad de evaluar la incidencia de nódulos mamarios identificados por ultrasonido complementario en pacientes con mama densa, así como analizar los factores asociados y la sensibilidad y especificidad del ultrasonido como herramienta complementaria al tamizaje.

Este estudio busca contribuir al conocimiento local y generar los datos que permitan optimizar las estrategias de detección y manejo del cáncer de mama en esta población.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la incidencia de nódulos mamarios malignos identificados mediante ultrasonido complementario en pacientes con tejido mamario denso que acudieron a tamizaje de cáncer de mama evaluadas en el Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla.

### **Objetivos específicos**

Determinar la incidencia de nódulos mamarios malignos identificados por ultrasonido en pacientes con tejido mamario denso, que acuden realización de mastografía de tamizaje para la detección oportuna de cáncer de mama del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante el periodo de mayo a diciembre de 2023.

Determinar la sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo del ultrasonido como método complementario para detectar nódulos mamarios malignos en pacientes con tejido mamario denso, del Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla.

## **Material y Métodos**

### **Estudio de incidencia**

**Objetivo:** descriptivo, de precisión diagnóstica.

**Intervención del investigador:** observacional

**Temporalidad:** longitudinal

**Direccionalidad:** ambiespectivo

**Conformación de grupos:** homodémico

### **Población de estudio**

Pacientes atendidas en el servicio de mastografía del Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Mujeres con tejido mamario denso (composición de la mama C y D del ACR) observado por estudio de mastografía de tamizaje.

### **Definición del grupo control**

NA

### **Definición del grupo a intervenir**

Mujeres que acudan a estudio de mastografía de tamizaje para la detección oportuna de cáncer de mama con tejido mamario denso en el CDDCM-P del Hospital ISSSTE Puebla.

### **Criterios de inclusión**

Mujeres de 40 a 69 años que acudan a mastografía de tamizaje para detección oportuna de cáncer de mama.

Mujeres que por mastografía de tamizaje se identifique tejido mamario denso (composición de la mama C y D por el ACR) y se haya realizado ultrasonido de mama complementario en este centro hospitalario.

### **Criterios de exclusión.**

Mujeres a quien no se les realiza ultrasonido complementario.

Mujeres con tejido mamario predominantemente graso (composición de la mama tipo A del ACR).

Mujeres con tejido en relación con sectores dispersos de densidad fibroglandular (composición de la mama tipo B del ACR).

Pacientes con datos incompletos.

### **Tipo de muestreo.**

No probabilístico por conveniencia del investigador.

### **Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra**

De acuerdo a Horvath Eleonora 2007, la prevalencia (de 0.11 a 0.27) de los cánceres de mama no detectados por mastografía, pero que sí se han logrado caracterizar por ultrasonido, para rechazar una hipótesis nula de no diferencia con una probabilidad de error tipo I del 5%, un factor de precisión del 2.0%, necesitamos estudiar a  $457 \pm 45$  mujeres con mama densa por mastografía (Horvath et al., 2007).

### **Descripción operacional de las variables.**

| <b>Variable</b> | <b>Definición Conceptual y Operacional</b> | <b>Escala de Medición</b> | <b>Valor</b> | <b>Instrumento de medición</b> |
|-----------------|--|---------------------------|--------------|--------------------------------|
| <b>Edad</b>     | Lapso de tiempo que transcurre             | Cuantitativa continua     | Edad en años | Expediente Clínico             |

|  |   |                        |               |                    |
|--|---|------------------------|---------------|--------------------|
|  | desde el nacimiento hasta el momento de referencia.   |                        |               |                    |
| <b>Tabaquismo</b>  | Exposición a humo de tabaco   | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Uso de hormonales</b>                                 | Tratamiento que agrega, bloquea o extrae hormonas   | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Obesidad</b>  | Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud   | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Diabetes</b>  | Enfermedad metabólica, que se caracteriza por hiperglucemia, como consecuencia de fallas en la secreción o acción de la insulina, o ambas | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Hipertensión</b>                                      | Trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada  | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Lactancia</b>   | Alimentación por medio de la leche en un periodo determinado  | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>Antecedentes Heredofamiliares para cáncer de mama</b> | Registro de las enfermedades y afecciones que se han dado en su familia   | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |
| <b>BIRADS</b>  | Sistema de informes y datos de imágenes mamarias  | Cualitativa nominal    | 4A, 4B, 4C, 5 | Expediente Clínico |
| <b>Mastografía</b>                                       | Estudio radiológico simple de los senos o mamas,  | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No  | Expediente Clínico |

|                                     |  |                        |  |                    |
|-------------------------------------|--|------------------------|--|--------------------|
|                                     | de baja dosis de radiación   |                        |  |                    |
| <b>Ultrasonido</b>                  | Procedimiento en el que se usan ondas de sonido de alta energía (ultrasonidos) para observar los tejidos y órganos del interior del cuerpo | Cualitativa Dicotómica | 0=Si<br>1=No                                   | Expediente Clínico |
| <b>Tejido mamario</b>               | Descripción de la composición del tejido mamario   | Cualitativa Nominal    | A, B, C, D                                     | Mastografía        |
| <b>Resultado de histopatológico</b> |  | Nominal dicotómica     | 0= sin cáncer de mama<br>1= con cáncer de mama | Histopatología     |

## **Técnicas y procedimientos empleados**

Se llevó a cabo la revisión de mastografías realizadas a pacientes del Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama (CDDCM-P) del Hospital Regional ISSSTE Puebla. Con base en el sistema BI-RADS, se seleccionaron aquellas pacientes con tejido mamario denso y se complementó con ultrasonido mamario. Durante el ultrasonido, las pacientes fueron colocadas en decúbito supino, con la mano correspondiente al lado de la mama a explorar detrás de la cabeza, para facilitar el acceso y la exploración adecuada.

La exploración de ambas glándulas mamarias y regiones axilares se realizó en tiempo real utilizando un equipo Hitachi, Avius con transductor lineal de 13 MHz, siguiendo un protocolo sistemático en eje radial y antiradial. Se obtuvieron imágenes de los cuadrantes de ambas mamas; en caso de identificar lesiones, éstas se caracterizaron en los ejes radial y antiradial, la distancia a pezón, se midieron en sus tres dimensiones y se registraron imágenes adicionales utilizando Doppler color. Cuando se consideró necesario, con base en las características específicas de la lesión, se complementó el estudio con elastografía.

En el caso de los estudios previamente realizados, se revisaron los reportes emitidos por los médicos radiólogos con alta especialidad en Imagen e Intervención en glándula mamaria del Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama del Hospital Regional ISSSTE Puebla.

La información relevante se recopiló y organizó en una hoja de cálculo diseñada previamente en Microsoft Excel para su posterior análisis.

## **Procesamiento y análisis estadístico.**

Las variables fueron procesadas utilizando el programa Excel.

Para el análisis univariado, las variables nominales se expresaron en frecuencias y porcentajes, mientras que las variables numéricas se describieron mediante medidas de posición, tendencia central y dispersión.

El en análisis bivariado, se empleó la prueba de Chi-cuadrada y se calculó la razón de Momios para la Prevalencia (ORP), considerando significativo un valor de  $p < 0.05$ .

Asimismo, se calcularon la sensibilidad y especificidad tanto de la mastografía como del ultrasonido, tomando como estándar de oro el resultado histopatológico.

### **Aspectos éticos.**

El estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos establecidos en la investigación biomédica, conforme al **Código de Núremberg**, la **Declaración de Helsinki**, las **Directrices Éticas Internacionales del CIOMS** y la **Ley General de Salud Mexicana** en materia de investigación.

En todo momento se garantizaron los siguientes principios fundamentales:

- **Autonomía:** Se permitió que cada participante decidiera de forma libre y voluntaria su inclusión en el estudio y consentimiento informado.
- **Beneficencia y no maleficencia:** Se priorizó maximizar los beneficios derivados de las intervenciones y minimizar los riesgos para los participantes.
- **Protección de datos personales:** La información recopilada fue estrictamente limitada a los fines de la investigación, y únicamente los investigadores involucrados tuvieron acceso a los datos, garantizando la confidencialidad de los participantes.

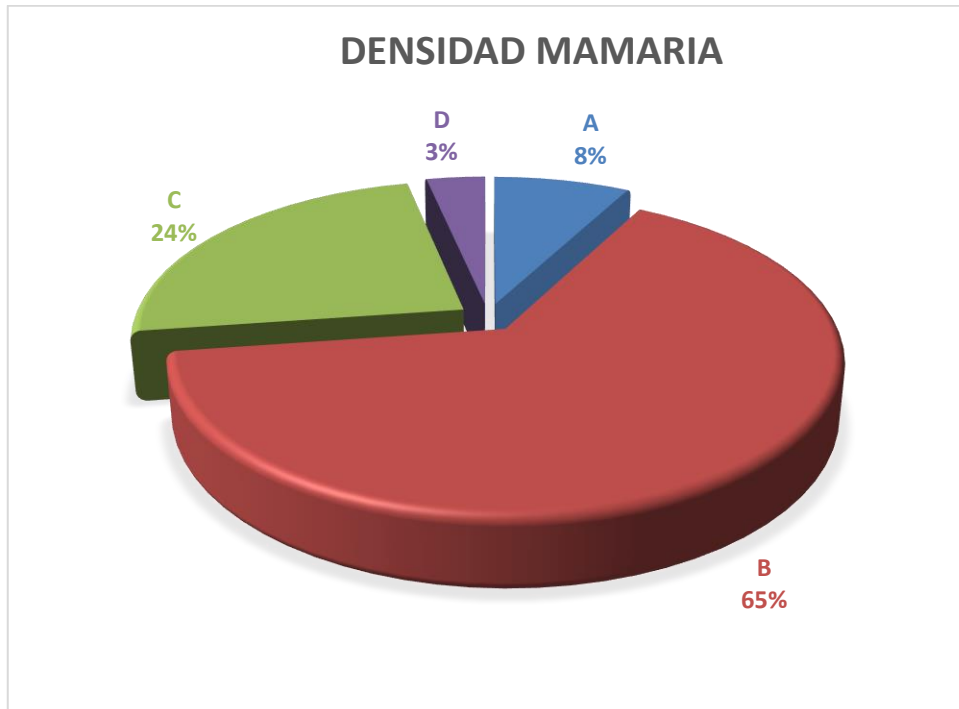
Se realizó un análisis minucioso de la literatura científica sobre el tema abordado.

Este proyecto fue evaluado y aprobado por comités de investigación y ética del Hospital regional ISSSTE Puebla. El número de registro del proyecto fue 570.2023

El protocolo fue realizado y supervisado por médicos especialista calificados y certificados en la materia.

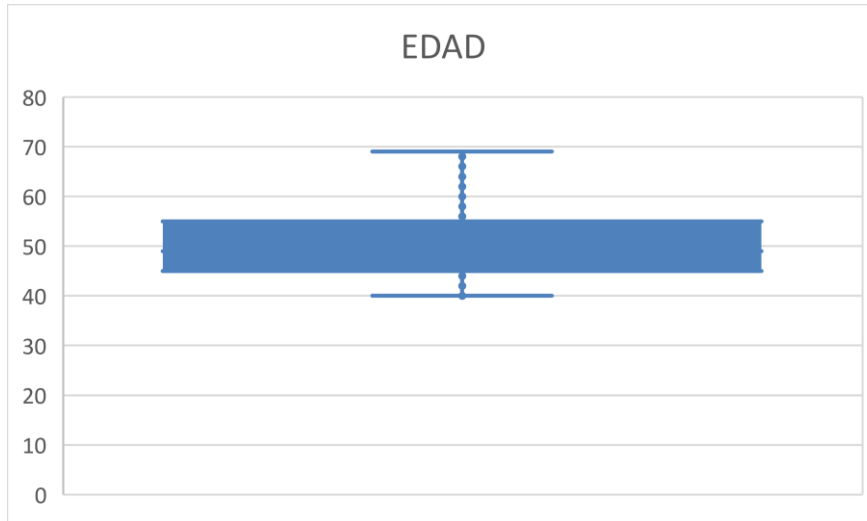
## RESULTADOS

Durante el período analizado en el CDDCM-P del Hospital Regional ISSSTE Puebla, se realizaron un total de 1,574 mastografías. La densidad mamaria tipo B predominó en un 65% y en segundo lugar el tipo C con un 24%. En menor porcentaje el tipo A y D respectivamente, como se muestra en la siguiente gráfica.



**Gráfica 1: Porcentajes de densidad mamaria en la población del ISSSTE Puebla, periodo de mayo a diciembre 2023.**

De las 1,574 pacientes, se estudió a un total de 418 pacientes femeninas con mama densa (C y D) que acudieron a mastografía de tamizaje al CDDCM-P en el Hospital Regional ISSSTE Puebla entre el periodo de mayo a diciembre de 2023 y que se les realizó ultrasonido mamario complementario. La edad de las pacientes osciló entre 40 y 69 años, con una media de 49.6 años, como se puede observar en la gráfica 2.



**Gráfico 2: Distribución de edades en la población estudiada, con un rango de 40 a 69 años de edad y una media de 49 años.**

En cuanto a la densidad mamaria densa en este grupo, la composición del tejido más frecuente fue de tipo C en un 87.6% de los casos que equivale a 366 pacientes. La mama extremadamente densa (tipo D) representó un 12.4% que equivale a 52 pacientes de la población estudiada.

Por mastografía se identificaron nódulos de diferentes características en un 12.4%, de estos, solo el 0.7% presentaron márgenes espiculados.

Además, se observaron los siguientes hallazgos por mastografía:

Asimetría: 10.8%.

Asimetría focal: 6.5%.

Distorsión de la arquitectura: 1.7%

Calcificaciones con morfología sospechosa: 5.3%.

Todos estos corresponden a hallazgos con sospecha malignidad según el BI-RADS.

Por ultrasonido en este grupo estudiado se demostró una incidencia de 69.4% de nódulos de diferentes características. De estos, el 6.9% presento márgenes no circunscritos (Imagen 1), siendo un hallazgo de importancia en nódulos con sospecha de malignidad.

Se les realizo biopsia de corte - aspiración con aguja gruesa guiada por ultrasonido a 32 pacientes (7.7%) de las 418 con tejido mamario denso (C y D), tras ser categorizadas como BI-RADS 4 (A, B o C) o 5, de estas, 9 pacientes tuvieron resultado histopatológico positivo a malignidad con la siguiente distribución histopatológica: 7 pacientes con resultado de carcinoma ductal infiltrante y 2 pacientes carcinoma lobulillar infiltrante.

La mastografía alcanzó una sensibilidad del 66.7%, tuvo una alta especificidad 60.9%, con un valor predictivo positivo y negativo del 40% y 82.4% respectivamente como se muestra en la tabla 2.

El ultrasonido como método complementario mostró en este estudio una alta sensibilidad del 88.9 % con un valor predictivo positivo del 33.3%, sin embargo, su especificidad fue baja (30.4%).

De los datos demográficos generales y factores de riesgo en la población estudiada, se presentó obesidad en un 42.2%, el uso de métodos anticonceptivos un 14.4%, tabaquismo en un 6% y el antecedente familiar de cáncer de mama en un 3.1%

**Tabla 1. Datos demográficos generales, hallazgos imagenológicos y resultados histopatológicos.**

| <b>Variable</b>                        | <b>n= 418<br/>Fcia (%)</b> |
|--|----------------------------|
| <b>Tabaquismo</b>                      | 25 (6.0)                   |
| <b>Uso de hormonas</b>                 | 60 (14.4)                  |
| <b>Obesidad</b>                        | 176 (42.2)                 |
| <b>Hipertensión Arterial Sistémica</b> | 122 (29.2)                 |
| <b>Diabetes Mellitus Tipo 2</b>        | 58 (13.9)                  |
| <b>Lactancia</b>                       | 324 (77.5)                 |
| <b>Antecedente Heredofamiliar</b>      | 22 (5.6)                   |
| <b>Densidad mamaria</b>                |                            |
| C                                      | 366 (87.6)                 |
| D                                      | 52 (12.4)                  |
| <b>BI-RADS general</b>                 |                            |
| 1                                      | 9 (2.2)                    |
| 2                                      | 274 (65.6)                 |
| 3                                      | 96 (23)                    |
| 4A                                     | 6 (1.4)                    |
| 4B                                     | 19 (4.6)                   |
| 4C                                     | 2 (0.5)                    |
| 5                                      | 5(1.2)                     |
| <b>Hallazgos en mastografía</b>        |                            |
| <b>Presencia de nódulos</b>            | 52 (12.4)                  |
| <b>Forma</b>                           |                            |
| Ovalada                                | 40 (9.6)                   |
| Redondeada                             | 3 (0.7)                    |
| Irregular                              | 4 (1.0)                    |
| <b>Márgenes de nódulos</b>             |                            |
| Circunscrito                           | 29 (6.9)                   |
| Oscurecido                             | 18 (4.3)                   |
| Indefinido                             | 2 (0.5)                    |
| Espiculado                             | 3 (0.7)                    |
| <b>Densidad del nódulo</b>             |                            |
| Hiperdenso                             | 2 (0.5)                    |
| Isodenso                               | 43 (10.3)                  |
| Hipodenso                              | 2 (0.5)                    |
| <b>Asimetría</b>                       | 45 (10.8)                  |
| Asimetría focal                        | 27 (6.5)                   |
| Asimetría global                       | 7 (1.7)                    |
| Distorsión de la arquitectura          | 7 (1.7)                    |
| Calcificaciones morfología sospechosa  | 22 (5.3)                   |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Presencia de nódulos por ultrasonido</b> | 289 (68.9) |
| <b>Forma</b>                                |            |
| Ovalada                                     | 226 (54.1) |
| Redondeada                                  | 49 (11.7)  |
| Irregular                                   | 13 (3.1)   |
| <b>Orientación</b>                          |            |
| Paralela                                    | 284 (67.9) |
| No paralela                                 | 4 (1.0)    |
| <b>Margen de nódulo</b>                     |            |
| Circunscrito                                | 258 (61.7) |
| No circunscrito                             | 29 (6.9)   |
| Indefinido                                  | 9 (2.2)    |
| Angulado                                    | 16 (3.8)   |
| Microlobulado                               | 4 (1.0)    |
| Espiculado                                  | 3 (0.7)    |
| <b>Ecogenicidad</b>                         |            |
| Anecoica                                    | 161 (38.5) |
| Hiperecoica                                 | 3 (0.7)    |
| Compleja sólido-quística                    | 1 (0.2)    |
| Hipoecoica                                  | 97 (23.2)  |
| Isoecoica                                   | 9 (2.2)    |
| Hetérogenea                                 | 17 (4.1)   |
| <b>Hallazgos acústicos posteriores</b>      |            |
| Refuerzo acústico                           | 172 (41.1) |
| Sombra acústica                             | 41 (9.8)   |
| Patrón Mixto                                | 5 (1.2)    |
| <b>Biopsia con aguja de corte</b>           | 32 (7.7)   |
| <b>Resultado de biopsia</b>                 |            |
| Benigno                                     | 10 (2.4)   |
| Lesión de riesgo                            | 13 (3.1)   |
| Maligno                                     | 9 (2.2)    |
| <b>Benigno</b>                              |            |
| Fibroadenoma                                | 6 (1.4)    |
| Ectasia ductal                              | 1 (0.2)    |
| Mastitis crónica                            | 1 (0.2)    |
| Fibrosis estromal                           | 2 (0.5)    |
| <b>Lesión de riesgo</b>                     |            |
| Adenosis esclerosante                       | 1 (0.2)    |
| Adenosis microglandular                     | 2 (0.5)    |
| <b>Maligno</b>                              |            |
| Carcinoma ductal infiltrante                | 7 (1.7)    |
| Carcinoma lobulillar infiltrante            | 2 (0.5)    |

**Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de ultrasonido y mastografía para identificar nódulos mamarios malignos.**

| <b>Método de estudio</b> | <b>Sensibilidad</b> | <b>Especificidad</b> | <b>VPP</b> | <b>VPN</b> | <b>Cociente de probabilidades positivo</b> |
|--------------------------|---------------------|----------------------|------------|------------|--|
| <b>Mastografía</b>       | 66.7%               | 60.9%                | 40.0%      | 82.4%      | 1.70                                       |
| <b>Ultrasonido</b>       | 88.9%               | 30.4%                | 33.3%      | 87.5%      | 1.28                                       |

## **DISCUSIÓN**

El presente estudio nació de poder determinar el alcance del ultrasonido mamario como herramienta complementaria en la detección de nódulos mamarios malignos, calcular la incidencia de estos en pacientes con tejido denso por mastografía y que acuden para la detección oportuna de cáncer de mama en el CDDCM-P del Hospital Regional ISSSTE Puebla durante el periodo de mayo a diciembre de 2023.

Nuestros hallazgos indican que de nuestra población estudiada la composición de tejido denso más frecuente es la categoría C y en menor frecuencia la categoría D. Esto destaca la importancia del ultrasonido como estudio complementario en pacientes con tejido mamario denso, dado que la mastografía tiene una sensibilidad reducida en estos casos. De las 418 pacientes incluidas en el análisis las categorías BI-RADS 2 Y 3 fueron las más comunes. En contraste, las categorías BI-RADS 4 y 5 que requieren biopsia, se identificaron en un porcentaje menor.

El ultrasonido identificó como hallazgos principales la presencia de quistes y nódulos sólidos, en orden de frecuencia. En comparación, la mastografía mostró un porcentaje menor de nódulos identificados por este método de imagen. Los resultados obtenidos en este estudio son consistentes a estudios previos que muestran la eficacia del ultrasonido mamario complementario para lograr la caracterización de una mayor cantidad de lesiones en pacientes con tejido mamario denso, lo que ha sido respaldado por otros estudios que han reportado que la mastografía tiene menor sensibilidad en este grupo poblacional. Por ejemplo, en un estudio donde se compararon dos ensayos controlados aleatorizados en pacientes de Japón, a los cuales se les realizó mastografía digital para tamizaje de detección de cáncer de mama y se compararon los hallazgos con ultrasonido mamario complementario, los autores concluyeron que este último método de imagen incrementa el número de casos nuevos de cáncer de mama que la mastografía por sí sola (Glechner et al., 2023)

El análisis de la capacidad diagnóstica en nuestro estudio reveló que el ultrasonido tuvo alta sensibilidad (88.9%), lo que indica mayor detección de casos. Sin embargo, su

especificidad fue baja (30.4%), lo que genera un alto número de falsos negativos, observando una concordancia con la literatura de estudios previos (Glechner et al., 2023).

La mastografía mostró mayor especificidad que el ultrasonido; además el valor predictivo positivo fue mayor en la mastografía en comparación con el ultrasonido; lo que sugiere que nos ayuda a descartar falsos positivos.

Los hallazgos obtenidos en este estudio demostraron que el ultrasonido fue más efectivo en la identificación de hallazgos en pacientes con mama densa, mientras que la mastografía fue más precisa en la confirmación de casos positivos. La combinación de ambas técnicas sigue siendo fundamental para mejorar la detección oportuna y el diagnóstico de cáncer de mama en esta población.

Se observó que la mastografía presentó un cociente de probabilidades positivas de 1.70, mientras que el ultrasonido tuvo un cociente de 1.28. Esto significa que un resultado positivo en la mastografía incrementa en mayor medida la probabilidad de presencia de cáncer de mama en comparación con un resultado positivo en el ultrasonido. Es importante destacar que, aunque la mastografía muestra una mayor razón de verosimilitud positiva, su eficacia puede verse afectada en pacientes con mamas densas. En tales casos, la sensibilidad de la mastografía disminuye, lo que puede llevar a diagnósticos tardíos. Por ello, se recomienda complementar la mastografía con otras técnicas de imagen, como el ultrasonido o la resonancia magnética, para mejorar la detección en este grupo de pacientes.

Dentro de los casos malignos, el carcinoma ductal invasor fue el más frecuente, seguido del carcinoma lobulillar invasor, lo cual comparado con la estadística de la población mexicana muestra concordancia, siendo el tipo más común de carcinoma mamario en nuestro país. Por ejemplo, en base a la investigación realizada en el Hospital Ángeles Pedregal, mostró que el tipo más común fue el carcinoma ductal invasor, seguido del carcinoma lobulillar invasor (Arceo-Martínez et al., 2021).

En este estudio se encontraron datos demográficos y factores de riesgo asociados de importancia, se observó que el antecedente de cáncer de mama en familiar de primera línea es factor de riesgo para desarrollar cáncer de mama, así como el tabaquismo positivo. Estos resultados coinciden con los estudios previos de un estudio realizado en la región fronteriza de México- EE: UU. que destacan este antecedente con una fuerte predisposición genética al cáncer de mama (Arceo-Martínez et al., 2021).

Se observó que la obesidad estuvo presente en un alto porcentaje de la población estudiada, este resultado refuerza a estudios previos que han identificado el IMC elevado como factor de riesgo relevante en el desarrollo de cáncer de mama en mujeres (Tran et al., 2021).

### **Limitantes:**

Una de las principales limitantes de este estudio es que, al tratarse de un centro de diagnóstico oportuno para la detección de cáncer de mama y atender a población no derechohabiente, algunas pacientes categorizadas como BI-RADS 4 (A, B y C) o 5, que cumplieran los criterios para biopsia, no acudieron a nuestro centro para la realización del procedimiento ya que al no ser derechohabientes acuden a otras instituciones de salud pública.

Se sugiere que a las pacientes de población no derechohabiente que cuenten con criterios para biopsia, se les brinde la posibilidad de realizar su procedimiento en este centro.

También se plantea la conformación de un equipo multidisciplinario integrado por patólogos, ginecólogos, oncólogos médicos y quirúrgicos, así como profesionales de trabajo social y psicología, con el objetivo de garantizar a las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama una atención integral, oportuna y en el menor tiempo posible.

### **Propuesta para continuar con la línea de investigación:**

Continuar como hasta ahora en el Centro de Diagnóstico y Detección de Cáncer de mama del Hospital Regional ISSSTE Puebla realizando de forma rutinaria ultrasonido mamario a toda paciente con mama densa y realizar una base de datos con las pacientes que sean sometidas a biopsia donde se recabe el resultado histopatológico.

## **CONCLUSIONES**

### **Conclusiones específicas**

La incidencia de nódulos mamarios malignos identificados por mastografía con tejido mamario denso y correlacionado por ultrasonido obtuvo una sensibilidad de 88.9% y una especificidad de 30.4% con un valor predictivo positivo de 33.3%.

### **Conclusión general**

La incidencia de nódulos mamarios malignos detectados mediante ultrasonido complementario a la mastografía de tamizaje fue del 2.2%, lo que comprobó que este método de imagen presentó una alta tasa de sensibilidad, pero una baja tasa de especificidad. La ecografía es útil para detectar más casos, pero no es definitiva para confirmar malignidad, por lo que es complemento al estudio de mastografía en pacientes con sospecha de cáncer de mama.

### **Recomendaciones**

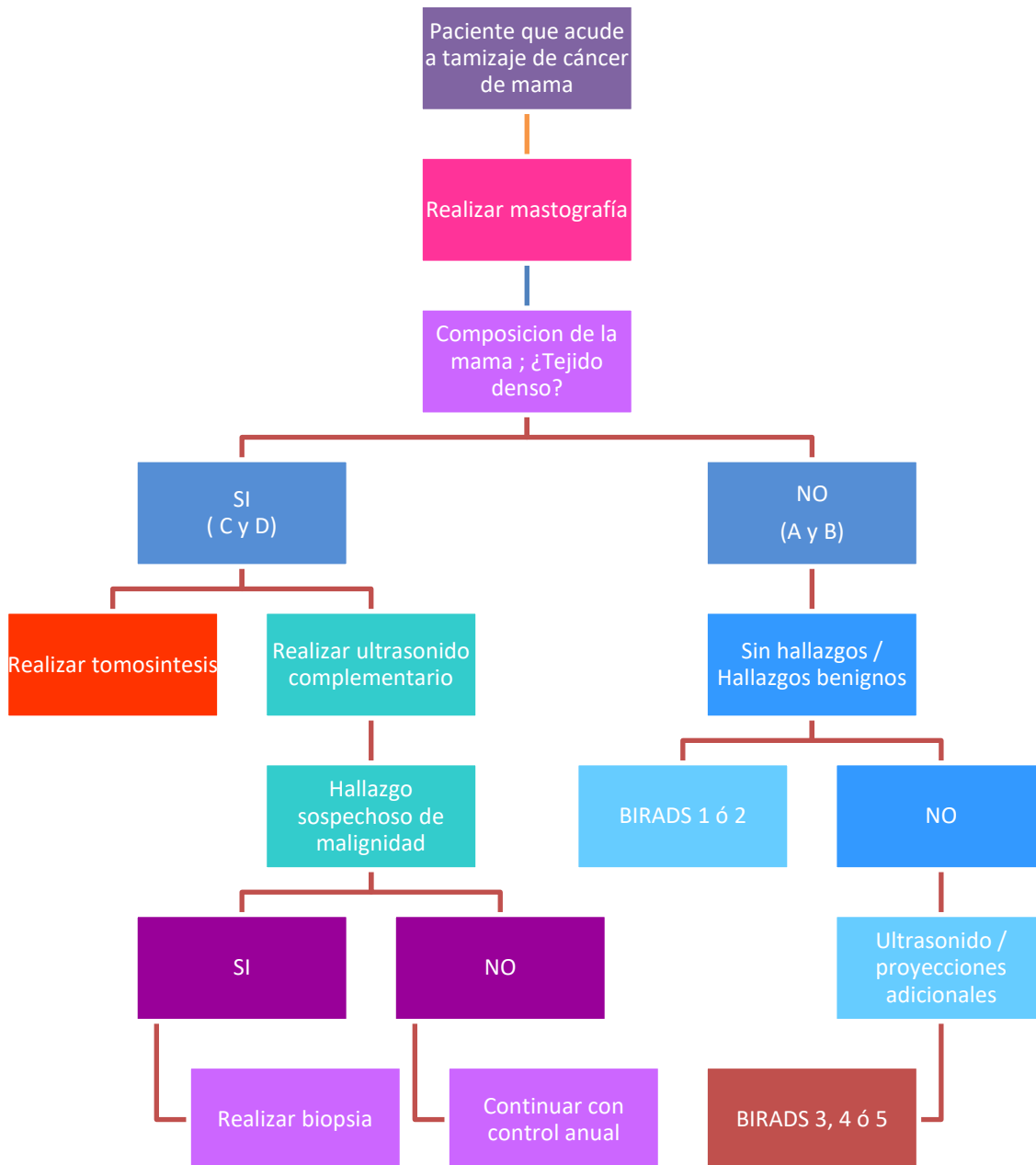
Se sugieren continuar con los protocolos de tamizaje de forma rutinaria y estandarizada combinando la mastografía y el ultrasonido mamario a todas las pacientes con tejido mamario denso, para la detección temprana del cáncer de mama, como se realiza en este centro hospitalario.

La alta sensibilidad del ultrasonido, combinada con la elevada especificidad de la mastografía, permitirá minimizar los falsos positivos y negativos optimizando la precisión del diagnóstico.

Se propone fortalecer, ampliar y promover los programas de tamizaje de cáncer de mama en todos los pacientes femeninos de 40 a 69 años de edad.

Realizar estudios prospectivos más amplios que evalúen los factores de riesgo modificables y su relación con el cáncer de mama.

### Propuesta de mejora (algoritmo)



## **Bibliografía**

- Abugattas Saba, J., Manrique Hinojosa, J., & Vidaurre Rojas, T. (2015). Mamografía como instrumento de tamizaje en cáncer de mama. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 61(3), 311-319.
- Arceo-Martínez, M. T., López-Meza, J. E., Ochoa-Zarzosa, A., Palomera-Sanchez, Z., Arceo-Martínez, M. T., López-Meza, J. E., Ochoa-Zarzosa, A., & Palomera-Sanchez, Z. (2021). Estado actual del cáncer de mama en México: Principales tipos y factores de riesgo. *Gaceta mexicana de oncología*, 20(3), 101-110. <https://doi.org/10.24875/j.gamo.21000134>
- Cárdenas-Sánchez, J., Bargalló-Rocha, E., Erazo-Valle, A., Maafs-Molina, E., & Poitevin-Chacón, A. (2013). Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. *Gac Mex Oncol*, 12(Supl 3), 4-55.
- Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. (2024). *Lineamiento Técnico para la Prevención, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer de Mama en México*. gob.mx. <http://www.gob.mx/salud|cneqsr/documentos/lineamiento-tecnico-para-la-prevencion-diagnostico-tratamiento-control-y-vigilancia-epidemiologica-del-cancer-de-mama-en-mexico>
- Diario Oficial de la Federación, S. de S. S. (2011, junio 9). *NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama*. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5194157&fecha=09/06/2011#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5194157&fecha=09/06/2011#gsc.tab=0)
- D'Orsi, C. (2013). *BI-RADS. ACR 5a Edición* (5.ª ed.). American College of Radiology. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/Bi-Rads>
- García-Quintanilla, J. F., González-Coronado, S. I., Gascón-Montante, A., Hernández-Beltrán, L., Barrera-López, F., & Lavín-Ayala, R. (2016). Lesiones BIRADS 3 y 4 vistas por ultrasonido y no vistas por mamografía digital y tomosíntesis. *Anales de Radiología, México*, 15(3), 205-213.
- Glechner, A., Wagner, G., Mitus, J. W., Teufer, B., Klerings, I., Böck, N., Grillich, L., Berzaczy, D., Helbich, T. H., & Gartlehner, G. (s. f.). *Mammography in combination with breast ultrasonography versus*

*mammography for breast cancer screening in women at average risk—Glechner, A - 2023 |*

*Cochrane Library*. Recuperado 17 de febrero de 2025, de

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009632.pub3/full>

Horvath, E., Galleguillos, M. C., & Schonstedt, V. (2007). ¿EXISTEN CANCERES NO DETECTABLES EN LA MAMOGRAFIA? *Revista chilena de radiología*, 13(2), 84-89. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082007000200007>

Lara-Tamburrino, M. del C., Tapia-Vega, A. X., & Quiróz-Rojas, L. Y. (2013). Integración de la imagen en la patología mamaria. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 12(2), 116-123.

Picazo, J. P., Rosenthal, J. L., Aguilar, L. A. J., & Núñez, C. A. M. (2021). Cáncer de mama: Una visión general. *Acta Médica Grupo Angeles*, 19(3), 354-360.

Sentís i Crivellé, M. (2014). La densidad mamaria. Una aproximación. *Revista de Senología y Patología Mamaria - Journal of Senology and Breast Disease*, 27(3), 138-142.  
<https://doi.org/10.1016/j.senol.2014.04.001>

Tran, T. X. M., Moon, S.-G., Kim, S., & Park, B. (2021). Association of the Interaction Between Mammographic Breast Density, Body Mass Index, and Menopausal Status With Breast Cancer Risk Among Korean Women. *JAMA Network Open*, 4(12), e2139161.  
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.39161>

## Anexos

### 1. Formato de hoja de recolección de datos.

|                           |                                    |  |  |  |  |  |
|---------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|
|                           | EDAD                               |  |  |  |  |  |
|                           | TABAQUISMO                         |  |  |  |  |  |
|                           | USO HORMONAS                       |  |  |  |  |  |
|                           | OBESIDAD                           |  |  |  |  |  |
|                           | LACTANCIA                          |  |  |  |  |  |
|                           | GESTAS                             |  |  |  |  |  |
|                           | FAMILIARES DE 1º LINEA CON CA MAMA |  |  |  |  |  |
|                           | DENSIDAD                           |  |  |  |  |  |
|                           | BIRADS                             |  |  |  |  |  |
| HALLAZGOS POR ULTRASONIDO | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
| HALLAZGOS POR MASTOGRAFÍA | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
|                           | PRESENCIA DE NÓDULOS               |  |  |  |  |  |
| BIOPSIA                   | BIOPSIA                            |  |  |  |  |  |
|                           | RESULTADO DE LA BIOPSIA            |  |  |  |  |  |
|                           | RESULTADOS BENIGNOS                |  |  |  |  |  |
|                           | RESULTADOS PREMALIGNOS             |  |  |  |  |  |
|                           | RESULTADOS MALIGNOS                |  |  |  |  |  |

Hoja de recolección de datos.

## 2. Escalas empleadas

| <b>Valoración</b>   | <b>Recomendaciones</b>  | <b>Probabilidad de malignidad</b>                   |
|---|---|---|
| <b>Categoría 0: Estudio incompleto; es necesario efectuar otros estudios o comparar la mamografía actual con anteriores</b> | Nueva cita para efectuar otros estudios y/o comparar con mamografías anteriores | N/C   |
| <b>Categoría 1: Resultado negativo</b>  | Tamizaje mamográfico de rutina  | En esencia, la probabilidad de malignidad es del 0% |
| <b>Categoría 2: Hallazgo típicamente benigno</b>  | Tamizaje mamográfico de rutina  | En esencia, la probabilidad de malignidad es del 0% |
| <b>Categoría 3: Hallazgo probablemente benigno</b>  | Seguimiento a corto plazo (6 meses) o vigilancia mamográfica continua           | Probabilidad de malignidad >0% pero <2%             |
| <b>Categoría 4: Hallazgo sospechoso</b>   | Biopsia (diagnostico histopatológico)   | Probabilidad de malignidad >2% pero <95%            |
| <b>Categoría 4A: escasa presunción de malignidad</b>  |   | Probabilidad de malignidad >2% pero <10%            |
| <b>Categoría 4B: presunción moderada de malignidad</b>  |   | Probabilidad de malignidad >10% pero <50%           |
| <b>Categoría 4C: Gran presunción de malignidad</b>  |   | Probabilidad de malignidad >50% pero <95%           |
| <b>Categoría 5: hallazgo muy sugerente de malignidad</b>  | Biopsia (diagnostico histopatológico)   | Probabilidad de malignidad >95%                     |
| <b>Categoría 6: Diagnostico maligno confirmado por biopsia</b>  | Resección quirúrgica si es apropiado según las circunstancias clínicas          | N/C   |

(D'Orsi, 2013) Correspondencia entre las categorías de valoración BI-RADS y las recomendaciones

3. Margen de nódulos caracterizados por ultrasonido.

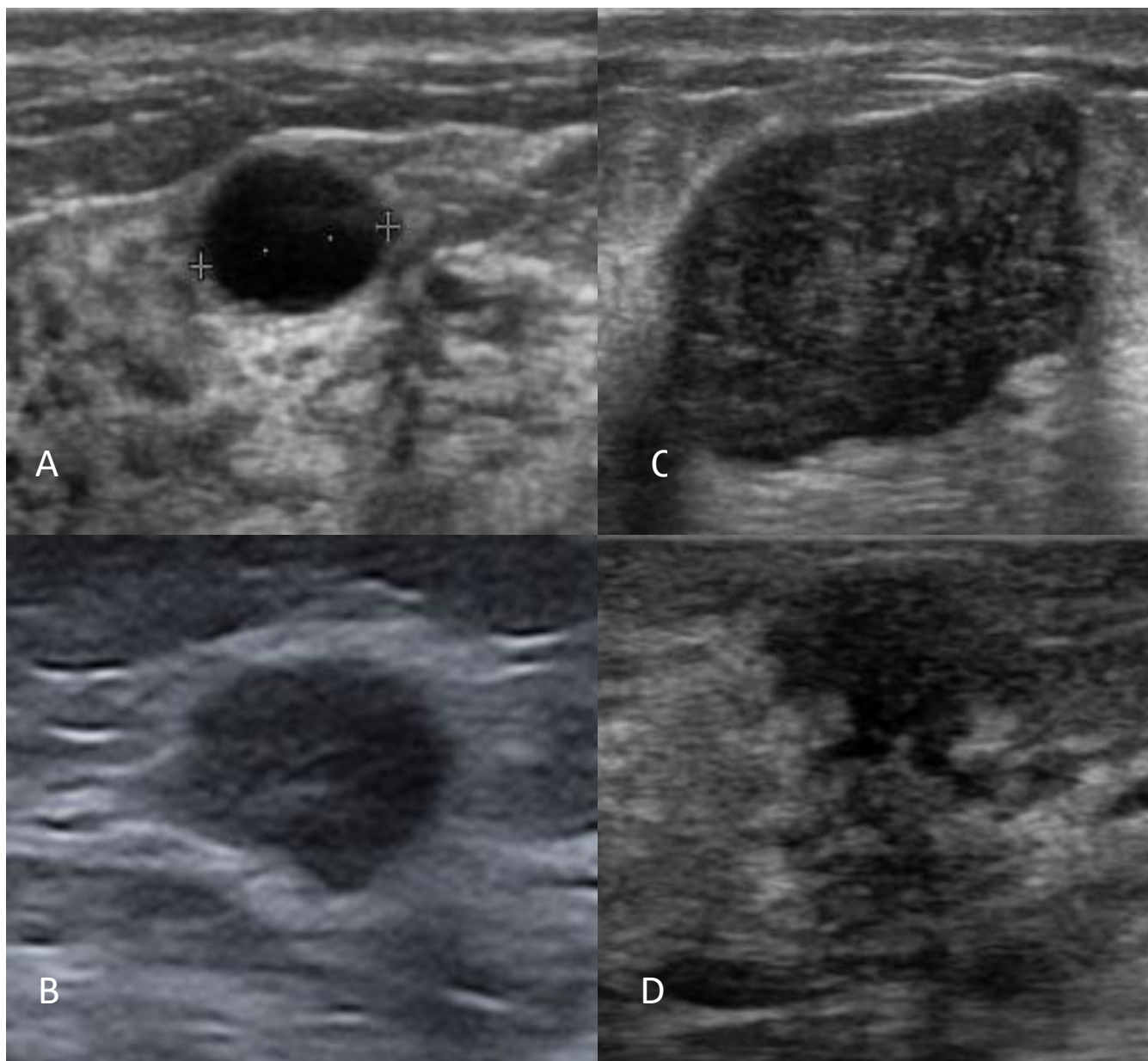


Imagen 1. **Imagen A:** Nódulo con margen circunscrito (bien delimitado, se aprecia una transición abrupta entre la lesión y el tejido). **Imagen B:** margen angulado (una porción o la totalidad del nódulo presenta margen puntiagudo, en ángulos agudos). **Imagen C:** margen microlobulado (presenta pequeñas ondulaciones). **Imagen D:** margen indefinido, no presenta una delimitación nítida del tejido circundante, sea en su totalidad o en alguna porción.