



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**“PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE  
TOMOSÍNTESIS EN PACIENTES MUJERES DEL  
HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU, Lima 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA**

**BACH. HUARAZ CONTRERAS, JOJHAIRA MILAGROS**

**ASESOR: LIC. AVALOS VIGO, JANNINA DEL ROCÍO**

**Lima, Perú**

**2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

BACH. HUARAZ CONTRERAS, JOJHAIRA MILAGROS

**“PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE  
TOMOSÍNTESIS EN PACIENTES MUJERES DEL HOSPITAL DE  
EMERGENCIAS GRAU, Lima 2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de  
Licenciado en Tecnología Médica en el área Radiología por la  
Universidad Alas Peruanas

---

---

---

LIMA – PERÚ

2018

Dedico esta investigación:

A mis Padres, Esther mi madre que siempre me ha guiado con sus sabios consejos.

A mis preciosos hermanos Jussara y Gustavo

A mi mamita hermosa Raymunda, mis tíos Alejandra y Rubén por todo su apoyo.

Quienes, son mi motivación más grande para seguir superándome.

Agradecimientos:

A Dios, por tantas bendiciones y fuerzas para seguir adelante.

A la Universidad Alas Peruanas, por los años de formación profesional.

Al Hospital de Emergencias Grau, al Servicio de Imagenología y al Servicio de Anatomía Patológica por toda la información brindada.

A las Licenciadas María Ticse y María Salva.

A mi querido y buen amigo Dante por todo su apoyo.

**EPÍGRAFE:** “Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado”.

**Albert Szent-Györgyi**

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud. Lima, 2017.

**Material y Métodos:** Investigación básica de nivel descriptivo, diseño observacional, retrospectivo y transversal. Se utilizó muestreo aleatorio simple de 123 informes radiológicos de tomosíntesis con sospecha de cáncer de mama, se contemplaron como variables de estudio; la edad, densidad mamaria, antecedentes familiares, BI-RADS, paridad y el resultado histopatológico. Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS v.25 de IBM.

**Resultados:** De los 123 informes radiológicos de tomosíntesis, 16 casos resultaron positivos para cáncer de mama, determinándose una prevalencia de 13% para cáncer de mama mediante tomosíntesis para este estudio el año 2017, con un intervalo de confianza de 95%. El grupo etario prevalente con 4,9% estuvo determinado por pacientes cuyas edades están comprendidos entre 61 a 70 años. La densidad mamaria b mostró la máxima prevalencia con 5,7%. La prevalencia fue mayor en pacientes sin antecedentes familiares para cáncer de mama con un 10,6%. La prevalencia fue mayoritaria en pacientes catalogados con BI-RADS 4C con 7,3%. La máxima prevalencia según paridad se presentó en las pacientes multíparas con 6,5%. El 93,8% de los informes positivos para cáncer de mama mediante tomosíntesis tuvo confirmación histológica y solo un 6,3% no se confirmó histológicamente.

**Conclusiones:** Los resultados de la investigación determinan una prevalencia de 13% para cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes del Hospital de Emergencias Grau el año 2017 con un intervalo de confianza de 95%. Llama la atención la prevalencia elevada en factores como la multiparidad (6,5%), en las pacientes sin antecedentes familiares (10,6%) y en el grupo etario comprendido entre 61 a 70 años (4,9%). Un gran porcentaje de los casos positivos fueron confirmados histológicamente (93,8%).

**Palabras Clave:** Prevalencia, Cáncer de mama, Tomosíntesis.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the prevalence of breast cancer by tomosynthesis in female patients of the Grau-Essalud Emergency Hospital. Lima, 2017.

**Material and Methods:** Basic research of descriptive level, observational, retrospective and transversal design. We used simple random sampling of 123 radiological reports of tomosynthesis with suspicion of breast cancer, were considered as study variables; age, breast density, family history, BI-RADS, parity and the histopathological result. The data was analyzed with IBM statistical software SPSS v.25.

**Results:** Of the 123 radiological reports of tomosynthesis, 16 cases were positive for breast cancer, determining a prevalence of 13% for breast cancer by tomosynthesis for this study in 2017, with a confidence interval of 95%. The prevailing age group with 4.9% was determined by patients whose ages are between 61 to 70 years. The mammary density b showed the highest prevalence with 5.7%. The prevalence was higher in patients with no family history for breast cancer with 10.6%. The prevalence was predominant in patients cataloged with BI-RADS 4C with 7.3%. The highest prevalence according to parity was found in multiparous patients with 6.5%. 93.8% of the positive reports for breast cancer by tomosynthesis had histological confirmation and only 6.3% was not confirmed histologically.

**Conclusions:** The results of the investigation determine a prevalence of 13% for breast cancer by tomosynthesis in patients of the Emergency Hospital Grau in 2017 with a confidence interval of 95%. The high prevalence in factors such as multiparity (6.5%), in patients with no family history (10.6%) and in the age group between 61 and 70 years (4.9%) is striking. A large percentage of positive cases were confirmed histologically (93.8%).

**Key words:** Prevalence, Breast cancer, Tomosynthesis.

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
HOJA DE APROBACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
EPIGRAFE.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE.....	viii
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	11
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.2.1. Problema General.....	13
1.2.2. Problemas Específicos.....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	15
1.4. Justificación.....	15
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	17
2.2. Antecedentes.....	29
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	29
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	36
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio.....	38
3.2. Población.....	38
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	38
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	38
3.3. Muestra.....	39
3.4. Operacionalización de Variables.....	40
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	41
3.6. Aspectos éticos.....	52
3.7. Plan de Análisis de Datos.....	52
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	
4.1. Resultados.....	53
4.2. Discusión.....	80
4.3. Conclusiones.....	84
4.4. Recomendaciones.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	95
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	103



## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Estadísticos descriptivos.....	53
Tabla N° 2: Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis.....	54
Tabla N° 3 Prevalencia de cáncer de mama según edad.....	56
Tabla N° 4: Prevalencia de cáncer de mama según densidad mamaria.....	58
Tabla N° 5: Prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares....	60
Tabla N° 6: Prevalencia de cáncer de mama según BI-RADS.....	62
Tabla N° 7: Prevalencia de cáncer de mama según paridad.....	64
Tabla N° 8: Prevalencia de cáncer de mama según confirmación histológica....	66
Tabla N° 9: Frecuencia de edad de las pacientes.....	68
Tabla N° 10: Frecuencia de densidad mamaria.....	70
Tabla N° 11: Frecuencia de antecedentes familiares.....	72
Tabla N° 12: Frecuencia de BI-RADS.....	74
Tabla N° 13: Frecuencia de paridad.....	76
Tabla N° 14: Frecuencia de histopatología.....	78

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis.....	55
Gráfico 2: Prevalencia de cáncer de mama según la edad.....	57
Gráfico 3: Prevalencia de cáncer de mama según la densidad mamaria.....	59
Gráfico 4: Prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares.....	61
Gráfico 5: Prevalencia de cáncer de mama según BI-RADS.....	63
Gráfico 6: Prevalencia de cáncer de mama según paridad.....	65
Gráfico 7: Prevalencia de cáncer de mama según histopatología.....	67
Gráfico 8: Distribución de la muestra según edad.....	69
Gráfico 9: Distribución de la muestra según densidad mamaria.....	71
Gráfico 10: Distribución de la muestra según antecedentes familiares.....	73
Gráfico 11: Distribución de la muestra según BI-RADS.....	75
Gráfico 12: Distribución de la muestra según paridad.....	77
Gráfico 13: Distribución de la muestra según resultado Histopatológico.....	79

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es un problema de salud pública a nivel mundial y representa la primera causa de muerte por cáncer en los países en vía de desarrollo y la segunda causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares en los países desarrollados.

El Perú no es ajeno a esta realidad y según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en nuestro país fallecen diariamente 4 mujeres con esta enfermedad.

La mamografía convencional 2D es el método utilizado como screening en la evaluación de esta neoplasia, sin embargo, varios estudios clínicos han demostrado que tiene algunas limitantes sobre todo en las mamas densas. Es en este contexto que surge la tomosíntesis como método de ayuda al diagnóstico en la evaluación de las glándulas mamarias con rendimiento bastante superior a la mamografía 2D por lo que los expertos consideran que es cuestión de tiempo para que se establezca su uso rutinario para la evaluación del cáncer de mama.

El Hospital de Emergencias Grau cuenta recientemente con esta nueva tecnología de tomosíntesis y viene siendo utilizada en la evaluación de las patologías mamarias de forma rutinaria en las pacientes que acuden a este nosocomio, por lo que esta investigación pretende determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis acompañada de las demás variables de estudio como edad, paridad, densidad mamaria, antecedentes familiares, BI-RADS y resultados de anatomía patológica.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

El cáncer de mama es considerado como un problema de salud pública a nivel mundial, debido a su alta incidencia y mortalidad debido a que 1 de cada 8-15 mujeres desarrollará un cáncer de mama a lo largo de su vida. Es la neoplasia más común en mujeres de países desarrollados, sin embargo, es en estos lugares donde se encuentra la mayor cantidad de sobrevivientes a la enfermedad (1).

La mayor incidencia de cáncer de mama el año 2012 se situaba en América del Norte y Oceanía y la incidencia más baja en Asia y África (2).

El Instituto Nacional de cáncer José Alencar Gómes Da Silva del Brasil estimó que para el año 2017, habría 252,710 nuevos casos en ese País (3).

Esta neoplasia, es la segunda causa de muerte por cáncer en los países desarrollados y la causa más frecuente en los países subdesarrollados (3).

Un porcentaje ligeramente mayor (53%) fue diagnosticado en países subdesarrollados (1).

En el año 2012, representó el 25% de los cánceres que se presentaron en las mujeres de todo el mundo, siendo superado por el carcinoma de pulmón considerando ambos sexos en conjunto, lo que significa que se presentan 25.215 casos nuevos en España y 458.718 en Europa (4).

Según la organización mundial de la salud (OMS) en el Perú el año 2015, se presentaron 4000 nuevos casos de cáncer de mama al año y fallecieron 4 mujeres diariamente por esta enfermedad (5).

La tomosíntesis digital de mama (TDM) está siendo utilizada para el uso diario de rutina, sustentada en estudios clínicos que le otorgan una

precisión superior respecto a la mamografía convencional 2D (6,7).

El Hospital de Emergencias Grau de Essalud cuenta con un equipo de tomosíntesis digital de mama, además con una población de pacientes mujeres que acude al servicio de mamografía con sospecha clínica de cáncer de mama. A la fecha, son pocos los estudios relacionados a la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis, sobre todo en el Hospital de Emergencias Grau, lo que genera que no exista una estimación adecuada y oportuna de los consumibles a utilizarse para llevar a cabo esta práctica, así como tampoco una distribución de los recursos humanos, generando tiempos de espera prolongados para la asignación de las citas en las pacientes, situación que no permite determinar con claridad la utilidad de esta técnica en la neoplasia mamaria, por lo que los resultados de esta investigación servirían para establecer una mejor organización administrativa y asistencial, brindando un enfoque global en la evaluación de cáncer de mama por tomosíntesis que permitiría superar estas deficiencias y trasladarla a otros establecimientos de la institución.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según la edad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?
- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según densidad mamaria a,b,c,d mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?
- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?
- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según BIRADS 0,3,4,5 mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?
- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según paridad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?
- ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparado con el resultado histopatológico, en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?

### **1.3. Objetivos:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias

Grau-Essalud, 2017.

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar la prevalencia de cáncer de mama según la edad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017
- Determinar la prevalencia de cáncer de mama según densidad mamaria a,b,c,d mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017
- Determinar la prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017
- Determinar la prevalencia de cáncer de mama según BIRADS 0,3,4,5 mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017
- Determinar la prevalencia de cáncer de mama según paridad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017
- Determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparado con el resultado histopatológico, en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017

### **1.4. Justificación:**

La presente investigación se justifica porque el cáncer de mama es una enfermedad de salud pública en nuestro país con incidencia y tasa de

mortalidad muy elevadas; ya que en la mayoría de los casos es diagnosticada cuando la paciente se encuentra en estadios avanzados mediante el examen clínico y la mamografía convencional 2D con las limitantes que tiene cada una de ellas.

El Hospital de Emergencias Grau brinda sus servicios exclusivamente a la población asegurada por el seguro social de salud (EsSALUD) en su condición de titular (el trabajador) o sus derecho habiente (familiar directo del titular), cuenta con equipamiento de última tecnología, como es el caso de la tomosíntesis para la evaluación de cáncer de mama con la finalidad de realizar un diagnóstico temprano que evite las consecuencias de tipo socioeconómicas, la alta morbilidad y mortalidad originado por la detección tardía de la enfermedad.

Esta investigación tiene importancia porque las exigencias del mundo actual propician que los investigadores desarrollemos nuevos conocimientos y técnicas orientados hacia el bien de la comunidad.

Este trabajo sirve para que se implementen programas de seguimiento y control en las pacientes que padecen la enfermedad y las que se encuentran en el grupo de riesgo, también permite establecer que la implementación de esta tecnología como complemento de la mamografía digital 2D fue pertinente lográndose mayor beneficio para las pacientes, haciendo una labor preventiva, además permite realizar una asignación ordenada de los recursos humanos y los consumibles utilizados, brindando una atención oportuna de las pacientes, lo cual redundará en un diagnóstico temprano de esta enfermedad, asociado a las demás variables de estudio como; edad, antecedentes familiares, paridad, densidad mamaria a,b,c,d,



BIRADS 0,3,4,5 y resultado histopatológico.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1 Cáncer de mama**

El cáncer de mama es la proliferación desordenada, sin control de las células cuyos genes han sufrido alguna mutación, que en condiciones normales actúan suprimiendo o estimulando la continuidad del ciclo celular perteneciente a distintos tejidos de la glándula mamaria (8). También se puede definir como la proliferación incontrolada de las células del RDFDS epitelio glandular, que son las células del interior de la glándula mamaria. Estas células están rodeadas por los lóbulos mamarios o lobulillos, que se encargan de la producción de leche; y de los conductos lobulillares, que conducen la leche hasta el pezón (9).

#### **2.1.2 Epidemiología**

El cáncer de mama mantiene su posicionamiento como la neoplasia más frecuente en la mujer. La posibilidad de padecerlo aumenta con la edad y el riesgo es heterogéneo entre la población femenina, depende de factores no modificables como la raza, los resultados de la biopsia de ciertas lesiones proliferativas como la hiperplasia atípica, el carcinoma lobulillar in situ, los antecedentes personales y familiares, o de mutaciones genéticas heredadas como BRCA1, BRCA2. Aproximadamente el 19% de los

cánceres de mama se diagnostican entre los 30-49 años, el 37% a los 50-64 años y el 44% a los 65 años (10).

En el Perú, el cáncer de mama es la segunda neoplasia más frecuente por lo que se ha diseñado un programa denominado “Plan Nacional para la Prevención y Control de Cáncer de Mama en el Perú 2017-2021”, aprobado por Resolución Ministerial N° 442-2017/MINSA, contempla acciones para enfrentar este tipo de cáncer que causa importante carga de enfermedad que produce impacto económico y baja sobrevida debido al diagnóstico tardío (11).

### **2.1.3 Clasificación**

Actualmente el diagnóstico histopatológico definitivo del cáncer de mama se realiza con las técnicas de inmunohistoquímica (IHQ), inmunofluorescencia, biología molecular y citometría de flujo. Se han desarrollado patrones de expresión genómica (12-16). Los que al administrarlos a las pacientes que han recidivado y a las que están libres de enfermedad también, nos pueden predecir la evolución clínica con más precisión que los factores clínico patológicos habituales.

Esto nos permite plantear una reclasificación molecular, distinguiendo cuatro tipos: luminal A, luminal B, basal y HER2 positivo, en mérito a los investigadores Perou (12) y Sorlie (13). Cada tipo tendrá una evolución clínica marcadamente diferente, desde el luminal A de mejor pronóstico hasta el basal (identificado como “triple negativo”) más agresivo y con elevadas tasas de recurrencia.

#### **2.1.4 Signos y Síntomas:**

Generalmente como toda enfermedad indolente, el cáncer de mama no genera síntomas evidentes cuando la enfermedad está iniciándose.

La enfermedad es detectada en su mayoría en un control mamográfico y muchas veces cuando el grado de compromiso es considerable (17).

Sin embargo, se pueden presentar algunos síntomas como dolor en la región de la mama, retracción de la piel; también llamado piel de naranja, palpación de algún nódulo en alguna región de la mama que luego de ser evaluado mediante mamografía se determina con precisión.

Algunos signos adicionales son la presencia de un nódulo o engrosamiento que se percibe diferente al de los tejidos circundantes. Alteración en el tamaño, forma o apariencia de una mama, cambios en la piel de la mama, como hoyuelos, la inversión del pezón, excoriación, descamación, formación de costras, desprendimiento de la areola o de la piel de la mama, enrojecimiento o depresiones en la piel de la mama, como en la cáscara de una naranja, secreciones a través del pezón (18).

#### **2.1.5 Factores de riesgo**

Pese a que se ha logrado identificar a grupos de mujeres con cierta predisposición a esta enfermedad, la mayoría de los cánceres de mama se desarrollan en mujeres en las que no se ha podido identificar ningún factor o combinación de factores de riesgo salvo la edad (18,19).

En los próximos años, debido al aumento de la población femenina en riesgo que son las mujeres mayores de 45 años y debido a los cambios en el estilo de vida de estas mujeres como la tendencia a tener menos hijos,

la edad tardía del primer parto, dieta, obesidad, etc., es probable que las poblaciones con bajo riesgo para generar cáncer de mama alcanzarán tasas de incidencia similares a las de los países más desarrollados (18).

Un factor de riesgo que debe ser considerado como un predictor estadístico de esta enfermedad, es la estimulación estrogénica, operando en un fondo genéticamente susceptible (18,20).

Dentro de los factores de riesgo del cáncer de mama inmodificables tenemos a la edad y el sexo, antecedentes familiares, edad en el primer parto, número de hijos, menarquia y menopausia (21).

Dentro de los factores de riesgo modificables tenemos a la dieta y obesidad, hábitos sedentarios, exposición a radiaciones ionizantes, alcohol, lactancia, anticonceptivos orales, THS (21).

### **2.1.6 Métodos de diagnóstico**

#### **Inspección**

El examen clínico de las mamas requiere una inspección correcta, con la paciente sentada en la camilla desnuda hasta la cintura, el médico se ubica frente a ella y examina el tamaño y simetría de ambas mamas teniendo en consideración que existe una asimetría leve siendo esto una situación normal y frecuente (22-27).

Se debe buscar en el contorno de las mamas la presencia de masas, retracciones, aplanamientos o alguna alteración cutánea que llame la atención de ser indicio de patología. Cuando las mamas son simétricas, ambos pezones deben apuntar lateralmente en el mismo grado. En las

pacientes de piel muy blanca podremos visualizar en los hemisferios superiores un patrón vascular, horizontal o vertical (22-27).

Utilizando algunas maniobras como la elevación de los brazos por encima de la cabeza, indicando a la paciente que contraiga sus músculos pectorales a través de una presión ejercida con sus manos contra sus caderas, o comprimiendo una mano contra otra trataremos de evidenciar retracciones cutáneas inducidas por un cáncer (22-27).

En pacientes con mamas péndulas dar la indicación que se incline hacia delante con la finalidad de desplazar las mamas en dirección contraria al tórax.

Cameselle y Puente le dan suma importancia a lo valioso que representa la exploración clínica de la mama en la atención primaria, señalándola como una técnica barata e inocua, que complementa a la mamografía, recomendando la realización anual de la misma en toda mujer asintomática a partir de los 35 años, aumentando su frecuencia en mujeres de alto riesgo. En mujeres asintomáticas de 20 a 35 años sería suficiente una exploración clínica cada 3 años (27).

## **BI-RADS**

El Colegio Americano de Radiología, en 1992 desarrolló el BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) es una clasificación universalmente aceptada por los radiólogos dedicados a la mama, con la intención de estandarizar el lenguaje y el informe mamográfico (28).

**BI-RADS 0:** Se necesitan pruebas adicionales de imagen (mamografías

proyecciones localizadas, magnificadas o ecografía).

**BI-RADS 1:** Negativa, corresponde a la mamografía normal

**BI-RADS 2:** Describe un hallazgo benigno

**BI-RADS 3:** lesión probablemente benigna precisa control a los 6 meses durante 2 años o más, para demostrar la estabilidad de la lesión.

**BI-RADS 4:** anomalía sospechosa o dudosa de malignidad

- 4A: Baja sospecha de malignidad

- 4B: Sospecha intermedia de malignidad

- 4C: Moderada sospecha de malignidad

**BI-RADS 5:** altamente sugestiva de malignidad 95 % de probabilidad

**BI-RADS 6:** malignidad confirmada por biopsia

### **Densidad Mamaria**

Es la proporción entre la grasa y el tejido fibroglandular de la mama.

La evaluación de la densidad se basa en una escala de 4 y se realiza mediante evaluación visual BI-RADS (28):

A: mayoritariamente grasa

B: áreas dispersas de densidad fibroglandular

C: heterogéneamente densas

D: extremadamente densas

### **Mamografía**

Es un método de diagnóstico que permite la representación radiológica de la mama, utilizando el mamógrafo. Está demostrado que la mamografía de detección también llamado de cribado o screening en mujeres entre 50 y

70 años permite disminuir la mortalidad por cáncer de mama, hasta en un 35% (29).

La mamografía de detección está indicada en mujeres asintomáticas y se debe realizar con una periodicidad bianual o anual:

- Mujeres que tengan antecedentes familiares directos de carcinoma de mama, a partir de los 35 años, con periodicidad anual.
- Mujeres que tengan factores de riesgo para cáncer de mama, con periodicidad anual.
- Mujeres candidatas a trasplante de algún órgano.
- Mujeres que van a realizarse cirugías tipo mamoplastía de reducción o aumento.

### **Mujer sintomática: Mamografía diagnóstica**

La mamografía diagnóstica es el primer procedimiento de imagen para las mamas de las mujeres a partir de los 40 años que presenten algún síntoma mamario, también se puede realizar en pacientes de menor edad con sintomatología de patología mamaria no esclarecida en la evaluación clínica o ecográfica y en mujeres de cualquier edad, que fueron diagnosticadas de cáncer mama por otros métodos diagnósticos.

### **Proyecciones rutinarias**

Para asegurar la inclusión de la mayor parte del tejido mamario en la imagen mamográfica, el estudio rutinario debe incluir siempre dos proyecciones radiológicas de cada mama, denominadas técnicamente Proyección Cráneo-Caudal (CC) y Proyección Oblicua Medio Lateral

(OML).

### **Proyecciones complementarias**

Se obtienen para valorar una posible anomalía de la mama o para evaluar la exactitud de la colocación. Entre éstas la Proyección Lateral 90°, la Proyección Magnificada y la Compresión focal.

### **Mamografía digital**

Es muy útil ya que mejora la sensibilidad en las mujeres que tienen las mamas muy densas o heterogéneamente densas, en mujeres cuyas edades sean menores de 50 años y en mujeres peri o pre menopáusicas (30). Esto debido a que las mujeres de este grupo etario tienen mamas densas (31).

Una de las bondades de la mamografía digital es que reduce la dosis de radiación (32). Otra, es que se repiten menos mamografías por asuntos técnicos y se requieren menos proyecciones adicionales, debido a que se puede manipular la imagen en el post procesado. También nos permite prescindir de los productos químicos de revelado y de películas, nos toma menor tiempo la realización del examen y es posible el almacenamiento de las imágenes en un PACS.

### **Tomosíntesis**

Es una técnica radiográfica tridimensional complementaria de la mamografía digital directa de campo completo y se diferencia de la mamografía convencional básicamente debido a que tiene un tubo móvil de



rayos X que hace disparos múltiples de bajas dosis de radiación, los cuales posteriormente son reconstruidos con algoritmos similares a los de la tomografía en cortes de 1 mm (33).

Las primeras imágenes de tomosíntesis de mama fueron demostradas por Niklason et al. en 1997 (34).

### **Funcionamiento**

El tubo de rayos x se moviliza permanentemente en un arco que varía en grados y número de cortes, que pueden alternar en un rango de 15°, 25° y 40°, realizando muchos disparos de bajas dosis de radiación, que son absorbidos por la mama (35). La superficie que recepciona estos fotones utiliza un detector digital de selenio. Este detector puede ser estacionario o moverse conjuntamente con el tubo (36,37).

Es esta particularidad la que nos facilita disminuir la superposición de imágenes entre el tejido mamario y las lesiones, lo que otorga una clara visualización de los hallazgos, permitiendo al radiólogo objetivar lesiones ocultas y de menor tamaño no vistas en la mamografía convencional. Las imágenes obtenidas son tridimensionales y son reconstruidas con algoritmos similares a los de tomografía computarizada y enviados a una estación de trabajo, donde pueden ser visualizadas una a una o en modo cine (37).

La compresión de la mama ejercida para la mamografía con tomosíntesis es similar a la que se realiza para la mamografía convencional; esta maniobra, disminuye la dosis de radiación absorbida o radiación dispersa (38).

## **Ventajas de la Tomosíntesis**

- Permite una mejor definición del tamaño tumoral (39). Esto debido a que, en el diagnóstico y el manejo de cáncer de mama, el tamaño de la lesión es un factor importante en el estadio y en el pronóstico (40). Hay muchas investigaciones señalando que la mamografía digital con tomosíntesis es más exacta que la mamografía digital para precisar la medida del tamaño de tumores tanto en senos grasos como en densos. Si se compara con los resultados de patología, el tamaño es sobrestimado de manera significativa en la mamografía digital en mamas densas ( $p=0,001$ ), en comparación con la mamografía digital más tomosíntesis ( $p=0,068$ ) (41). La tomosíntesis es considerablemente superior a la mamografía digital para la evaluación de tamaño de la lesión en general, sobre todo en lesiones pequeñas y lesiones en mamas densas. La superioridad de la tomosíntesis aumenta con la densidad del parénquima (42).
- Permite una mejor evaluación de las asimetrías; una de las principales causas de repetición de estudios de mamografías son las asimetrías. La mayoría de asimetrías son ocasionadas por sobreposición de tejido mamario (43). Mediante mamografía convencional para evaluar estos hallazgos se requiere proyecciones adicionales, como compresión focal y ultrasonido. El uso de la tomosíntesis es igual que realizar estas proyecciones adicionales (44,39).
- Permite la evaluación de seno denso y del contorno de lesiones debido a que este método es 15% más sensible que la mamografía digital en senos densos. Constituyendo una de las causas de falsos negativos de la mamografía. Permite delinear mejor los contornos de las lesiones, e

inclusive realizar cambios en las categorías BI-RADS sin necesidad de nuevas proyecciones (39,42,45,46).

- Permite disminuir considerablemente la repetición de los estudios, llegando entre un 10 y 30% lo cual reduce la ansiedad de las pacientes y los costos del programa de tamizaje (36).
- Aumenta el valor predictivo positivo (VPP) en la recomendación de biopsia: tiene efectividad demostrada de una mayor especificidad que la compresión focal (100%) en comparación con la compresión focal digital (94%), lo que genera una reducción del número de biopsias de lesiones no malignas (47).
- Permite aumentar la tasa de detección de cáncer: Ya que la técnica posee una sensibilidad del 90% y una especificidad, del 79% (48). La tasa de detección de cáncer por tomosíntesis es de 8 por 1.000 estudios y para mamografía digital, de 6,1 por 1.000 estudios, lo que muestra un incremento del 31% (49).
- Permite detectar más cáncer invasivo: conocido como sobrediagnóstico la detección de cáncer de mama que nunca llegaría a ser clínicamente evidente y, por ende, nunca llegaría a ser potencialmente letal (50,51). Hay estudios determinantes señalando que aproximadamente el 30% de los cánceres de mama son sobre diagnosticados en la mamografía de tamizaje (52).

Los tumores que no son invasivos influyen en el sobrediagnóstico, por ejemplo, antes de la implementación de la mamografía, el carcinoma ductal in situ (DCIS) representaba el 2-5% de los cánceres de mama, actualmente representa del 20 al 30% de los cánceres detectados, lo que ha generado

un debate sobre su importancia, en temas de características patológicas, potencial de progresión, sobrediagnóstico y sobretratamiento, ya que no hay manera de determinar qué casos no progresarán a lesiones invasoras. Todo esto genera estrés, necesidad de pruebas adicionales y tratamientos que en algunos casos puede que no sean necesarios (51).

- Está demostrado que la tomosíntesis podría detectar hasta un 40% más de cáncer que la mamografía digital sola. En el estudio Skaane, los hallazgos anormales adicionales detectados con tomosíntesis no correspondieron a lesiones de alto riesgo ni a carcinomas ductales in situ, sino por el contrario a cáncer invasivo, lo que significa un aumento del 26% en la detección de cáncer de altos grados (49).

Esto sugiere que la tomosíntesis podría disminuir el sobrediagnóstico. Por otro lado, en el estudio de Michell, en el que se presentaron 204 diagnósticos de cáncer, el 34,3% fueron clasificados como malignos (BIRADS 5) en la mamografía análoga, esto mejoró a 39,7% en la digital y a 58,3% en la mamografía con tomosíntesis (53).

## **Dosis**

La dosis de radiación de la tomosíntesis de mama aumenta en un 8% comparada con la Mamografía Análoga y la Mamografía Digital (1,2 mGy y 1,3 mGy) respectivamente, lo cual hace que la tomosíntesis sea considerada un procedimiento seguro ya que las dosis de radiaciones utilizadas están dentro de los rangos establecidos por Mammography Quality Standards Act (34).

## 2.2. Antecedentes:

### 2.2.1. Antecedentes Internacionales:

- **Bahrs SD, Otto V, Hattermann V. et al (Alemania, 2017)** en su trabajo de investigación **“La tomosíntesis de mama para la clarificación de las lesiones mamográficas BI-RADS 3 puede disminuir los exámenes de seguimiento y permite el diagnóstico inmediato del cáncer”**. El objetivo de la investigación fue evaluar la influencia de la tomosíntesis de mama en el manejo de los hallazgos de la prueba BI-RADS 3 mamográficos convencionales y si la tomosíntesis de mama puede disminuir el tiempo hasta el diagnóstico definitivo o no. Para lo cual se analizaron a 87 pacientes con una lesión mamográfica no calcificada BI-RADS 3 que se sometieron a una Tomosíntesis adicional de la mama afectada. Un examen mamográfico convencional de seguimiento bidimensional o un resultado histológico de la lesión tenía que estar disponible. Las imágenes se analizaron especialmente para la categoría BI-RADS y el diagnóstico incrementa la exactitud. Además, se evaluó la fiabilidad entre lectores y la dosis de radiación. Se obtuvieron los siguientes resultados: La categoría BI-RADS se modificó mediante la adición de la tomosíntesis de mama. 57.1% fueron evaluados como BI-RADS 1 o 2, 4.6% como BI-RADS 4, y solo el 38.3% permaneció como BI-RADS 3. El coeficiente de correlación interclase para los tres lectores mostró un buen acuerdo para la

confiabilidad entre lectores. No se encontraron exámenes falsos negativos en los seguimientos. Nueve lesiones fueron biopsiadas de las cuales siete resultaron benignas y dos malignas. Ambas lesiones malignas fueron sospechosas en la tomosíntesis de mama categorizadas como BI-RADS 4. Una dosis glandular significativamente mayor fue necesaria para la tomosíntesis de mama. Se concluye señalando que la tomosíntesis de mama tiene el potencial de reducir la tasa de lesiones BI-RADS 3 y para encontrar y para diagnosticar tumores malignos en lesiones anteriores a la mamografía convencional (54).

- **Aguilar Angulo PM. et al (España, 2017)** en su trabajo de investigación **“Caracterización de cánceres de mama sintomáticos invisibles en mamografía digital y tomosíntesis con la correlación radiopatológicas”**. El objetivo de hacer una revisión de las características radiopatológicas de los carcinomas mamarios sintomáticos ocultos en la mamografía digital y en la tomosíntesis. Se realizó un análisis retrospectivo de 169 lesiones correspondientes a pacientes sintomáticas con diagnóstico histológico de cáncer de mama y que fueron estudiadas con mamografía convencional, tomosíntesis, ecografía y resonancia magnética. Se identificaron las lesiones ocultas (falsos negativos verdaderos) en mamografía y tomosíntesis. Se analizaron datos clínicos, de la densidad, los hallazgos con ecografía y resonancia magnética, y de la histopatología de las lesiones. Se obtuvieron los

siguientes resultados: Se detectaron siete lesiones neoplásicas ocultas en mamografía y tomosíntesis. El 57% (4/7) se presentó en mamas densas tipo C y D, y las restantes en mamas de densidad B. Seis de los carcinomas fueron identificados por ecografía y resonancia magnética identificadas como masas BI-RADS 4; la lesión restante solo se visualizó en resonancia magnética. En el 57% de las neoplasias, el tamaño medido por resonancia magnética fue mayor de 3 cm. Todas fueron carcinomas ductales infiltrantes, seis de ellos con alta proporción estromal. En cuanto a los subtipos moleculares, solo una fue triple negativo y las demás fueron de tipo luminal. Se analizaron los márgenes tumorales de dos carcinomas intervenidos sin quimioterapia previa, y ambos presentaban márgenes que desplazaban sin infiltrar el parénquima adyacente. Se concluye señalando que los carcinomas ocultos en mamografía y tomosíntesis representaron el 4% de las lesiones detectadas en pacientes sintomáticas, fueron mayoritariamente masas, todas tuvieron diagnóstico de carcinoma ductal infiltrante con predominio del inmuno fenotipo luminal y se detectaron en mamas de densidad tipo B, C y D (55).

- **Houssami N, Bernardi D, Caumo F. et al (Italia y Australia, 2017)** en su trabajo de investigación **Cáncer de mama de intervalo en la “prueba con tomosíntesis o mamografía estándar” (STORM)**. El objetivo es evaluar la proyección prospectiva de la tomosíntesis o la mamografía estándar que reclutó a las mujeres que participan en la detección bienal de enfermedades de la mama en Italia del 2011 al

2012, y comparó las lecturas de las imágenes secuenciales de las pacientes basadas en mamografía convencional o en tomosíntesis. El ensayo demostró que la lectura de las imágenes de las pacientes que se realizaron tomosíntesis aumentó significativamente la detección de cáncer de mama en comparación con la mamografía convencional. Se obtuvieron los siguientes resultados: se identificaron 9 cánceres de mama; la tasa de incidencia estimada de cáncer fue 1.23/1000 pacientes [9/7292] (95% CI 0.56 a 2.34) o 1.24/1000 pacientes negativas [9/7235] (95% CI 0.57 a 2.36). En mujeres sometidas a pruebas de detección simultáneas que asistieron a los mismos servicios de detección y se les realizó mamografía convencional, la tasa de incidencia de cáncer fue de 1,60/1000 pacientes [40/25,058] (IC del 95%: 1,14 a 2,17) o 1,61/1000 pacientes negativas [40/24,922] (IC del 95%: 1,15 a 2,18). La sensibilidad de detección estimada para el ensayo fue del 85.5% [59/69] (IC del 95%: 75.0% a 92.8%), y para el cribado con mamografía convencional fue del 77.3% [136/176] (IC del 95% 70.4% a 83.2%). Se concluye señalando que la tasa de incidencia de cáncer de mama entre los participantes en la prueba que se realizaron en simultaneo la mamografía convencional y la tomosíntesis fue marginal y la sensibilidad de detección más alta que las estimaciones entre las mujeres con detección de mamografía convencional solamente; estos hallazgos deben interpretarse con precaución dado el pequeño número de casos de intervalo y el tamaño de muestra del trabajo. Se requieren estudios de cribado



mucho más grandes o análisis agrupados para examinar las tasas de incidencia de cáncer que surgen después de la detección por tomosíntesis de la mama frente a la detección de mamografía digital (56).

- **Hofvind S, Hovda T, Holen A. et al (Estados Unidos, 2017)** en su trabajo de investigación “**Tomosíntesis Digital de Mama y Mamografía 2D sintética versus Mamografía Digital**”. Tuvo como objetivo comparar el rendimiento de la tomosíntesis digital de mama (DBT) y la mamografía sintética bidimensional (SM) con la de la mamografía digital (DM) en un programa de cribado mamográfico basado en la población. Este fue un estudio prospectivo de cohortes, de 37 185 mujeres de cribado con DBT y SM; 61 742 mujeres de cribado con DM como parte de un programa de evaluación en una población del 2014 y 2015. Fueron incluidas algunas medidas, incluida la tasa de incidencia debido a anomalías hallazgos mamográficos, frecuencia cáncer de mama detectada por paciente, valor predictivo positivo, valor predictivo positivo de la biopsia con aguja, tipo histopatológico, tamaño del tumor, grado tumoral, afectación ganglionar, estado hormonal, nivel de marcador tumoral Ki-67 y factor de crecimiento epidérmico humano receptor 2. Se compararon el estado en mujeres que se sometieron a detección con DBT, SM y en aquellos que se sometieron a cribado de DM utilizando 2 pruebas, se utilizó t de dos muestras de pruebas no apareadas y pruebas de proporciones. Se obtuvieron los siguientes resultados: Las tasas de recuperación

fueron del 3,4% para la detección DBT y SM y 3,3% para la detección de DM (P=0.563). DBT y SM el cribado mostró una tasa significativamente mayor de cáncer detectado en las pacientes en comparación con el cribado de DM (9,4 vs 6,1 cánceres por 1000 pacientes examinados, respectivamente; (P=0.001). La tasa de detección de tumores de 10 mm o menos fue de 3,2 por 1000 pacientes examinados con DBT y SM y 1.8 por 1000 pacientes del cribado con DM (P=0.001), y la tasa de tumores de grado 1 fue de 3,3 por 1000 pacientes examinados con DBT y SM versus 1.4 por 1000 pacientes examinados con DM (P=0.001). Sobre la base de análisis inmunohistoquímicos, las tasas de afectación de ganglios linfáticos y subtipos de tumores no difiere entre las mujeres que se sometieron a detección con DBT, SM y los que se sometieron a la detección de DM. Se concluye señalando que el cribado de DBT y SM aumentó la tasa de detección histológicamente de tumores favorables en comparación con los obtenidos con detección de DM (57).

- **Kuhl KC, Keulers A, Strobel K. et al (Alemania, 2017)** en su trabajo de investigación **“No todos los diagnósticos de falsos positivos son iguales: sobre las implicaciones pronósticas del diagnóstico de falsos positivos realizado en la RM de mamas en comparación con la mamografía / detección de tomosíntesis digital”** Realizaron una investigación indicando como antecedentes que la resonancia magnética (RM) mamaria suele dar como

resultado falsos positivos diagnósticos, limitando su valor predictivo positivo (VPP). Sin embargo, para el cálculo del PPV, todos los cambios de tejido no maligno igualmente se consideran falsos positivos, aunque con la respectiva importancia pronóstica, y por lo tanto el manejo de las implicancias del paciente de diferentes patologías pueden diferir. Por lo que investigaron la patología de los diagnósticos falsos positivos realizado por RM en comparación con el cribado radiográfico (mamografía digital/tomosíntesis [DM/DBT]). Para lo cual realizaron un análisis prospectivo aprobado por la junta de revisión institucional de 710 mujeres asintomáticas con riesgo promedio de cáncer de mama que se sometieron a biopsia al vacío con o sin biopsia quirúrgica para detección de pacientes DM/DBT (n=344) o MRI (n=366) Se compararon la frecuencia de biopsias falsas positivas (administrado por PPV3), así como los tipos de cambios tisulares no malignos que causaron las respectivas biopsias falsas positivas. La prueba U de Mann-Whitney se utilizó para comparar distribuciones. Se obtuvieron los siguientes resultados: la histología arrojó tejido no maligno en 202 de 366 biopsias realizadas para estudios positivos de RM y 195 de 344 biopsias para estudios positivos de DM/DBT, respectivamente, que arrojan porcentajes similares de PPV3 de 44.8% (164 de 202) y 43.3% (149 de 202) para ambos métodos. La probabilidad de un el diagnóstico falso positivo, incluidas las atipias, fue el doble en las mujeres sometidas a biopsia para los hallazgos de la RM (81 de 202; 40%) en cuanto a aquellos con hallazgos de DM/DBT (35 de 195; 18%). Se concluye señalando

la importancia pronóstica, y por lo ende las implicaciones clínicas, de los diagnósticos falsos positivos realizados sobre la base de RM de mama frente al cribado mamográfico difiriendo significativamente, con una prevalencia inversa de lesiones de alto y bajo riesgo. Esta debe tenerse en cuenta cuando se habla de la tasa de diagnósticos falsos positivos (es decir, niveles de VPP de RM vs. cribado mamográfico). Puntos de referencia actuales que califican la utilidad de los programas de detección de cáncer de mama (es decir, cáncer tasas de detección y VPP) no reflejan estas diferencias biológicas sustanciales y las diferentes implicaciones pronósticas (58).

#### **2.2.2. Antecedentes Nacionales:**

- **Pérez Tito MG (Lima, 2013)** en su trabajo de investigación **“Valoración diagnóstica de la mamografía 3D (tomosíntesis) en el diagnóstico de cáncer de mama en pacientes mujeres de 40 a 60 años”**. Tuvo como objetivo determinar la valoración diagnóstica de la Mamografía 3D conocida como tomosíntesis para el diagnóstico de cáncer de mama en pacientes mujeres de 40 a 60 años de la clínica Internacional del distrito de San Borja basándose en el resultado del informe histopatológico. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, se realizó en la unidad de diagnóstico integral de mamas de la Clínica Internacional de San Borja, se revisaron las historias clínicas de todas las pacientes cuyas edades oscilaban entre 40 y 60 años y se correlacionaron las características de los resultados de la

tomosíntesis con los resultados histopatológicos de 75 pacientes que cumplieron estrictamente los criterios de inclusión. El análisis de la sensibilidad y especificidad se realizó aplicando las curvas ROC, y para determinar el punto de corte apropiado para los BIRADS tomando como Gold standard los resultados de la biopsia. Se obtuvieron los siguientes resultados: Registraron una sensibilidad del 68%, una especificidad del 70%, un valor predictivo positivo de 20.7% y un valor predictivo negativo 95%. El signo radiológico predominante según biopsia fue la distorsión de arquitectura. Los signos que más se relacionaron con la biopsia positiva fueron las microcalcificaciones y los nódulos espiculados. Se concluye señalando que el valor diagnóstico de la tomosíntesis en la Clínica Internacional de la sede de San Borja para el diagnóstico de cáncer de mama, se constituye como una prueba diagnóstica válida para la detección de nódulos reduciendo los efectos del solapamiento tisular y facilita el análisis morfológico de estos, principalmente en mamas densas donde el riesgo de cáncer es mayor (59).

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo

### **3.2. Población:**

540 informes radiológicos de pacientes mujeres adscritas al Hospital de Emergencias Grau que se realizaron tomosíntesis de mama durante todo el año 2017.

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Informes radiológicos de tomosíntesis de pacientes mujeres con sospecha clínica de cáncer de mama.
- Pacientes con ficha de datos completa.
- Informes radiológicos de pacientes que se han realizado tomosíntesis de la mama durante el período de la investigación.
- Informes radiológicos de tomosíntesis en pacientes con categorías BIRADS 0,3,4,5.
- Informes radiológicos de tomosíntesis positivos para cáncer de mama que cuentan con resultado histopatológico.

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Solicitud de tomosíntesis de pacientes con sospecha clínica distinta a cáncer de mama.
- Pacientes con ficha de datos incompleta.

- Informes radiológicos de tomosíntesis en pacientes con categoría BIRADS 1,2.
- Informes radiológicos de tomosíntesis positivos para cáncer de mama sin resultado histopatológico.

### **3.3. Muestra:**

No se realiza cálculo del tamaño de la muestra, ya que se evaluara a toda la población que cumple con los criterios de selección del presente estudio conformado por 123 informes radiológicos de pacientes mujeres adscritas al Hospital de Emergencias Grau que se realizaron tomosíntesis de mama durante todo el año 2017.

### 3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Operacional	Instrumento de Medición	Escala de Medición	Forma de Registro
<b>Principal:</b> Cáncer de mama	Enfermedad maligna de proliferación acelerada, desordenada y no controlada de células de distintos tejidos de la glándula mamaria forman un tumor que invade tejidos vecinos y metastatiza a órganos distantes.	Informe de tomosíntesis	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>
<b>Secundarias:</b> Edad	Tiempo en años de la existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.	Ficha de evaluación del paciente	Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 33-40 años</li> <li>• 41-50 años</li> <li>• 51-60 años</li> <li>• 61-70 años</li> <li>• 71-80 años</li> <li>• 81-90 años</li> </ul>
Densidad mamaria	Clasificación del tejido mamario de acuerdo a la proporción de presencia de tejido denso y no denso	Informe de tomosíntesis	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>a (adiposo)</li> <li>b (densidades dispersas)</li> <li>c (heterogéneamente densa)</li> <li>d (Extremadamente densa)</li> </ul>
Antecedentes familiares	Registro de las relaciones de los miembros de una familia que hayan tenido historial médico relacionados a la enfermedad que padece.	Ficha de evaluación del paciente	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin antecedentes</li> <li>• Con antecedentes</li> </ul>
BIRADS	Breast Imaging Reporting and Data System. Método que usan los radiólogos para interpretar de forma estandarizada los resultados de exámenes de mamografía.	Informe de tomosíntesis	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>3</li> <li>4A 4B 4C</li> <li>5</li> </ul>
Paridad	Capacidad de reproducción o número de hijos paridos.	Ficha de evaluación del paciente	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nulípara</li> <li>• Unípara</li> <li>• Multípara</li> </ul>
Resultado histopatológico	Informe del estudio realizado a la muestra celular o de tejidos, señalando si presentan anomalías o alguna enfermedad.	Informe de anatomía patológica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>



### **3.5. Procedimientos y Técnicas:**

Para la recolección de datos de la presente investigación se presentó una solicitud de autorización de acceso a la base de datos dirigida al jefe de servicio de diagnóstico por imágenes del Hospital de Emergencias Grau y a la unidad de capacitación de esta entidad, una vez obtenida la autorización se procedió a registrar los datos obtenidos en una hoja Excel para su posterior análisis estadístico.

La técnica empleada fue la observación directa de los resultados en las historias clínicas y en los informes radiológicos de tomosíntesis utilizando como instrumento la ficha de recolección de datos (Anexo 01).

#### **3.5.1 Equipamiento.**

Todos los estudios de tomosíntesis se realizaron con un equipo de tomosíntesis marca Hologic modelo Selenia Dimensions.

Utiliza la misma tecnología que la Radiología convencional. Consta de una fuente de energía representada por un tubo de rayos x, que realiza movimientos de traslación y angulación, con el fin de adquirir proyecciones seriadas sobre un punto focal en diferentes ángulos, que serán captadas por un panel detector, para luego ser combinadas y sintetizadas en plano escogido. También se utiliza rejillas convencionales anti dispersión, para mejorar la calidad de la imagen obtenida.

El sistema Hologic Selenia Dimensions Digital Breast Tomosynthesis genera imágenes mamográficas digitales que se utilizan para la detección y el diagnóstico del cáncer de mama.

Específicamente, el sistema Selenia Dimensions se usa para adquirir

mamografías digitales de campo completo bidimensionales y mamografías de tomosíntesis tridimensional.

Sistema Hologic siempre ha estado a la vanguardia del cribado del cáncer de mama; ofrece la primera y única tecnología de tomosíntesis de mama con un rendimiento clínico superior comprobado a la mamografía 2D, aprobada por la FDA como superior para mujeres con mamas densas. Estableciendo un nuevo estándar en el cribado de mamografías.

Proporciona:

- Imágenes excepcionalmente nítidas
- Transición perfecta entre los modos de imagen
- Sofisticadas herramientas de usuario que simplifican la operación de biopsia guiada por tomosíntesis
- Diseño ergonómico para la comodidad del paciente y la facilidad de operación
- Escaneo de 15 grados, proporcionando alta resolución en el plano
- La tomografía de tomosíntesis de mama más rápida disponible menos de 4 segundos
- Menos tiempo de compresión para mejorar la comodidad del paciente y reducir el riesgo de movimiento

**Ventajas sobre la mamografía 2D:**

- Un aumento del 41% en la detección de cáncer de mama invasivo
- Hasta un 40% de reducción en retiradas falsas positivas, minimizando la ansiedad del paciente y costos

El sistema de Selenia Dimensions compone por el mamógrafo digital

directo con tomosíntesis y por la estación de diagnóstico SecurView, está compuesto por el pedestal y por la estación de adquisición (AWS).

El pedestal incorpora el gantry y el brazo del colimador, este a su vez incorpora el brazo tubular y el brazo de compresión. Todos estos componentes son los encargados de realizar la emisión de los rayos x, la adquisición de la imagen y el posicionamiento del paciente. La estación AWS es donde son procesadas.

### **3.5.2 Características del equipo**

- Pantallas de ángulo de rotación
- Controles del brazo del colimador situados en ambos lados del equipo
- Asideros para la paciente
- Interruptores de apagado de emergencia a cada lado del equipo
- Escudo de protección facial retráctil para ayudar a posicionar a la paciente
- Pantalla del cabezal
- Cuenta con un control automático de exposición (CAE) dispositivo diseñado para proporcionar imágenes clínicas, con la densidad óptica deseada, independientemente de las características de las mamas y de la técnica utilizada (kv, foco, etc.).
- Fuerza de compresión Máximo de 300 N (67.4 libras), 4.4 N (1 libra)
- Ruedecillas de compresión manual y compresores de pedal
- Sistema de compresión FAST Paddle se ajusta a los contornos naturales de la mama, proporcionando una mayor comodidad para

la paciente y una compresión más uniforme en toda la mama.

- Las palas de compresión son transparentes, están compuestas de resina de policarbonato
- Sistema de liberación automática se eleva al finalizar el estudio
- Sistema de liberación manual para el uso del tecnólogo
- Cabezal de tubo aerodinámico y amplia distancia de origen a imagen (SID) de 70 cm, facilitando el posicionamiento y brindando más espacio para los procedimientos de intervención

### **3.5.3 Medidas pedestal**

gantry y brazo del colimador

- Altura 223cm
- Anchura 66 cm
- Peso máximo 400 kg

### **3.5.4 Estación de trabajo**

- Sistema operativo: Windows XPE
- Memoria del ordenador 4 GB de RAM mínimo
- Capacidad de la unidad de disco duro 700 GB mínimo
- Monitor 2 o 3 megapíxeles, 17 pulgadas
- Altura 203 cm
- Anchura 107 cm
- Profundidad 76 cm
- Peso 219 kg

### **3.5.5 Tubo de rayos x**

- Punto focal
- grande 0.3mm
- pequeño 0.1mm
- voltaje del tubo 20kv-49kv
- ánodo tungsteno
- ventana de rayos x berilio 0.63mm
- colimación:
  - 7.0 cm x 8.5 cm
  - 10 cm x 10 cm
  - 15 cm x 15 cm
  - 18 cm x 24 cm
  - 18 cm x 29 cm (opción de Tomosíntesis)
  - 24 cm x 29 cm

#### **3.5.6 Rango del mAs:**

- 3 mAs-500 mAs en modo manual
- 8 mAs min en modo AEC

#### **3.5.7 Rango de mA:**

- 10mA-200mA punto focal grande
- 10mA-50mA punto focal pequeño

Utiliza un software C-View donde el medico visualiza tanto la tomosíntesis como la mamografía 2D.

Características:

- Visualización de alta resolución
- imágenes que se pueden ver instantáneamente en una pantalla DICOM de 2 MP o 3MP brindando detalles excepcionalmente finos
- Permite recuperar los estudios anteriores de imágenes de mama, lo que permite ver imágenes nuevas y anteriores una al lado de la otra

Estación de trabajo SecurView:

- Optimizado para visualización de diagnóstico de imágenes 2D y 3D
- Las herramientas de flujo de trabajo y manipulación de imágenes más avanzadas de la industria para una productividad optimizada
- Comunicación bidireccional instantánea entre radiólogos y tecnólogos utilizando la estación de trabajo de adquisición Dimensions
- Diseñada para el apoyo de múltiples estaciones de trabajo con la adición de la SecurView Manager, que proporciona acceso instantáneo a las imágenes en puestos de trabajo en toda la empresa
- Recuperación automática de imágenes anteriores
- Sincronización automática con RIS, informes y sistemas de dictado utilizando el software de sincronización de aplicaciones opcional
- Posibilidad de mostrar los resultados del software de densidad mamaria

### **3.5.8 Pruebas de control de calidad (Qc)**

Frecuencia semanal:

- Calibración de ganancia
- Evaluación de artefactos

- Control de calidad en la estación de diagnóstico

Frecuencia quincenal:

- Indicador del grosor de la compresión

Frecuencia semestral:

- Calibración de geometría opción tomosíntesis

### **3.5.9 Protocolos de adquisición**

Aún no hay un consenso ni protocolos universales de tomosíntesis establecidos; estos varían de acuerdo con la institución. Puede ser solo en medio lateral oblicua (MLO), craneocaudal (CC), o en ambas. La mayoría utilizan tomosíntesis en las proyecciones mencionada. Sin embargo, siempre las imágenes en 3D van acompañadas de imágenes de mamografía digital en CC y MLO (23). Ambas proyecciones muestran distintos cuadrantes de la mama. MLO muestra el cuadrante superior, cuadrante inferior y las adenopatías ganglionares, la CC muestra el cuadrante interno y cuadrante externo; siendo ambas proyecciones igualmente importantes para el descarte del cáncer mama ya que se complementan. Recientes investigaciones podrían favorecer la utilización de tomosíntesis en todas las pacientes sometidas a tamizaje (24). El número de imágenes de tomosíntesis varían de acuerdo con el espesor del seno de la paciente. Pueden ser desde 25 hasta 90 o más, por proyección en cada seno, aproximadamente.

### **3.5.10 Protocolo de atención Hospital III Emergencias Grau**

Datos del paciente:

El tecnólogo responsable de la realización de la mamografía, llena la ficha de toma de mamografía del paciente.

El medico radiólogo evalúa la ficha de toma de mamografía y es responsable de supervisar el examen indicando si fuera necesario la ampliación del mismo o exámenes adicionales (proyecciones adicionales, ecografía, biopsia, RMN).

La paciente no requiere preparación previa especial en cuanto a la atención, pero se le recomienda comunicar si está dando de lactar o en su fase premenstrual y se le indica:

Realizarse una semana después del inicio de su periodo menstrual en mujeres pre-menopaúsicas, a fin evitar mayor sensibilidad de mamaria.

No utilizar desodorante, talco en polvo o loción en las axilas o en las mamas el día del examen, porque puede aparecer como manchas de calcio en las mamografías.

Retirar restos de talco y desodorante de la piel del tórax, regiones axilares y cuello.

Retirar todo elemento sea o no metálico en la piel del tórax, regiones axilares y cuello, o reportar su presencia en la ficha de evaluación del paciente.

La paciente usa un bata tipo poncho, con abertura central y lateral.



No se realiza este estudio en pacientes gestantes, salvo prescripción médica, en casos especiales.

### **Proyecciones:**

Consta de dos posiciones obligatorias en todo examen de tamizaje o diagnóstico, las cuales son:

- Craneocaudal (CC)
- Oblicua Medio Lateral (OML) con angulación 45° para ambas mamas

El objetivo principal del posicionamiento en mamografía es montar la totalidad del tejido mamario en las dos proyecciones principales.

- Kv: 26-28kv el cual puede variar de acuerdo a la edad, contextura de la mama y condición clínica del paciente, agregamos 2Kv + para OML.
- mAs: automático

Paletas compresoras:

- 24 x 29cm
- 18 x 24cm

Su utilidad es dependiendo del tamaño de la mama de la paciente

### **Datos del paciente para el equipo**

- Apellidos y Nombre:
- Id. Paciente: DNI

- Fecha de nacimiento:
- Género:
- Numero de acceso: N° de atención de la paciente

**Procedimiento:**

- Convencional
- Combo

El procedimiento por elegir dependerá:

- Paciente ya se realizó antes una mamografía
- Diagnóstico de la mamografía
- Ficha de evaluación de la paciente
- Antecedentes de la paciente

**Estudio Convencional: mamografía 2D**

- Paciente con diagnóstico BIRADS 1 y 2
- Pacientes que se realizan por primera vez una mamografía
- Pacientes que no tengan antecedentes familiares con cáncer de mama

**Combo (Tomosíntesis + Mamografía 2D):**

- Pacientes con diagnóstico BIRADS 0,3 y 4
- Pacientes con antecedentes Cáncer de mama y Cáncer ovario

- Pacientes con antecedentes quirúrgicos de mama
- Pacientes con sintomatología actual; dolor, inflamación, secreción del pezón

### **Ficha de evaluación paciente**

- nombre:
- fecha de nacimiento:
- teléfono casa:
- teléfono celular:
- procedencia: (Grau) (referido) de donde:

#### Antecedentes familiares:

- Cáncer de mama (si) (no) parentesco
- Cáncer de ovario (si) (no) parentesco

#### Antecedentes personales:

- fecha de última regla:
- menopausia:
- edad de primera gestación:
- paciente tuvo Cáncer de mama (si) (no) ¿en qué lado?  
¿cirugía?
- Si el paciente padeció otro tipo de cáncer (si) (no) ¿cuál?

#### Antecedentes quirúrgicos en mama

Biopsia de mama (si) (no) LADO:      año:      dx:

#### Sintomatología actual:

Presenta dolor, inflamación, tumor, secreción del pezón o retracción del pezón

Se dibuja y se marca el lado de la mama si la paciente tuviera alguna cicatriz, secreción o bulto.

### **3.6. Aspectos Éticos:**

El aspecto ético es un valor preponderante en la siguiente investigación. Se ha solicitado la autorización correspondiente a las autoridades del Hospital de Emergencias Grau para poder tener acceso a la información que permita la realización del presente estudio, considerando como baluartes de este trabajo la confidencialidad de la información con fines estrictamente académicos.

Se tuvo nivel de intervención estrictamente con información de fuentes secundarias como son las historias clínicas y los informes radiológicos.

### **3.7. Plan de Análisis de Datos:**

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 25.0. Se determinaron medidas de tendencia central. Se emplearon tablas de frecuencia y de contingencia.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 Resultados

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos.**

Edad de las Pacientes		
N	Válido	123
	Perdidos	0
Media		54,28
Error estándar de la media		,942
Mediana		51,00
Moda		46 <sup>a</sup>
Desviación		10,448
Varianza		109,169
Asimetría		,668
Error estándar de asimetría		,218
Curtosis		,141
Error estándar de curtosis		,433
Rango		57
Mínimo		33
Máximo		90
Suma		6676

Fuente: Elaboración propia.

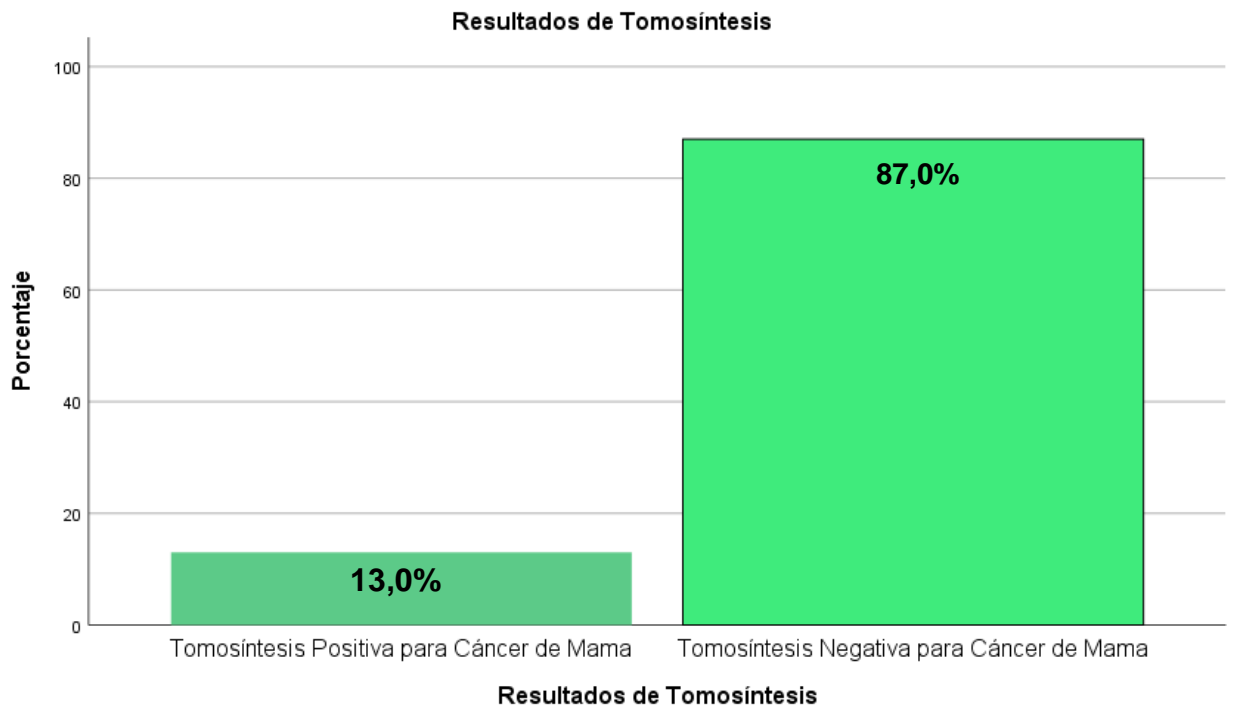
La tabla 1 permite visualizar las medidas de tendencia central y dispersión de edad de la muestra, la que está conformada por 123 informes radiológicos de tomosíntesis de las pacientes con sospecha clínica de cáncer de mama, que se atendieron en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. La edad promedio fue  $54,28 \pm 10,448$  años, la edad mínima fue 33 años y la máxima 90 años. El valor que más se repitió fue de 46 años.

**Tabla 2. Prevalencia de Cáncer de mama mediante Tomosíntesis**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Tomosíntesis Positiva para Cáncer de Mama	16	13,0	13,0	13,0
	Tomosíntesis Negativa para Cáncer de Mama	107	87,0	87,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

La tabla 2 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau el año 2017.

Queda determinado que existe una prevalencia de 13,0%.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 1. Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis.**

El gráfico 1 muestra que un 13% de las pacientes que formaron parte de esta investigación resultaron con diagnóstico positivo para cáncer de mama mediante tomosíntesis y un 87% resultó con diagnóstico negativo.

Determinándose una prevalencia de 13% para cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencia Grau, el año 2017.

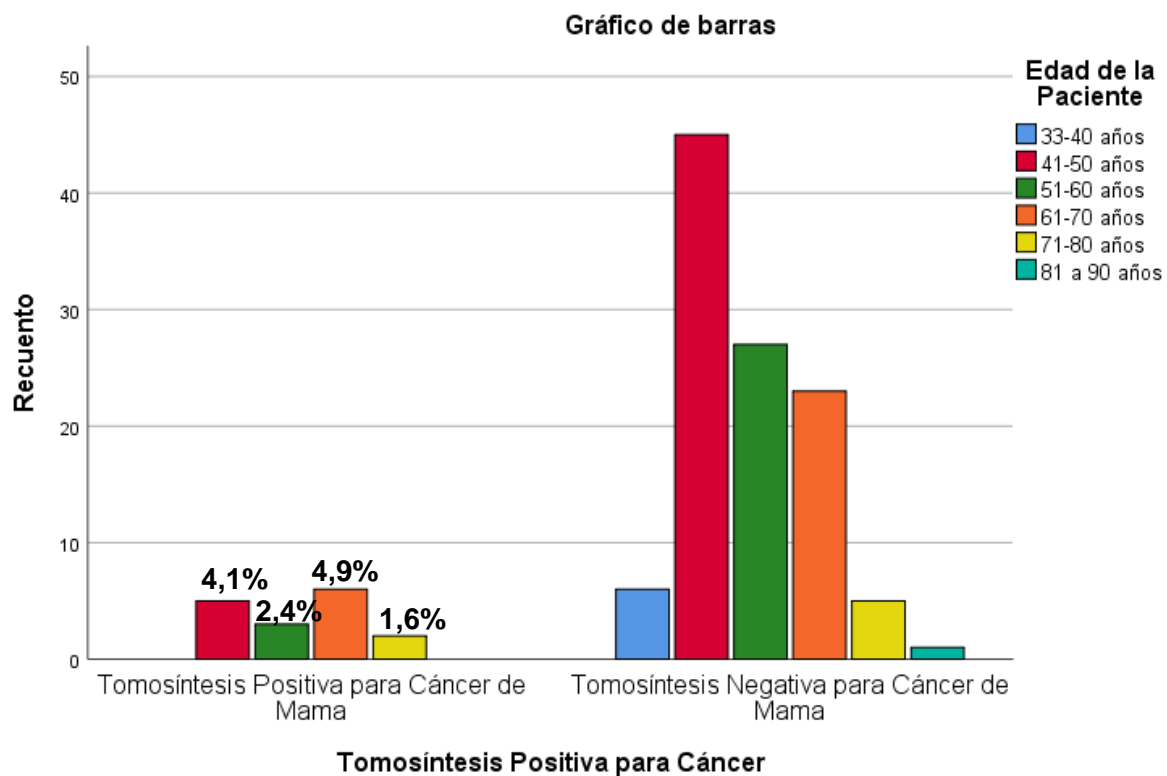
**Tabla 3.- Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis\*Edad de la Paciente**

			Edad de la Paciente						Total
			33-40 años	41-50 años	51-60 años	61-70 años	71-80 años	81 a 90 años	
Tomosíntesis	Tomosíntesis	Recuento	0	5	3	6	2	0	16
Positiva para Cáncer	Positiva para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis	0,0%	31,3%	18,8%	37,5%	12,5%	0,0%	100,0%
		Positiva para Cáncer							
	% dentro de Edad de la Paciente	0,0%	10,0%	10,0%	20,7%	28,6%	0,0%	13,0%	
	% del total	0,0%	4,1%	2,4%	4,9%	1,6%	0,0%	13,0%	
Tomosíntesis	Tomosíntesis	Recuento	6	45	27	23	5	1	107
Negativa para Cáncer de Mama	Negativa para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis	5,6%	42,1%	25,2%	21,5%	4,7%	0,9%	100,0%
		Positiva para Cáncer							
	% dentro de Edad de la Paciente	100,0%	90,0%	90,0%	79,3%	71,4%	100,0%	87,0%	
	% del total	4,9%	36,6%	22,0%	18,7%	4,1%	0,8%	87,0%	
Total		Recuento	6	50	30	29	7	1	123
		% dentro de Tomosíntesis	4,9%	40,7%	24,4%	23,6%	5,7%	0,8%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según la edad de las pacientes del Hospital de Emergencias Grau el año 2017. Se aprecia que existe una prevalencia de 4,9% en pacientes cuyas edades están comprendidas entre 61-70 años, 41-50 años (4,1%), 51-60 años (2,4%), 71-80 años (1,6%).





Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 2. Prevalencia de cáncer de mama según la edad.**

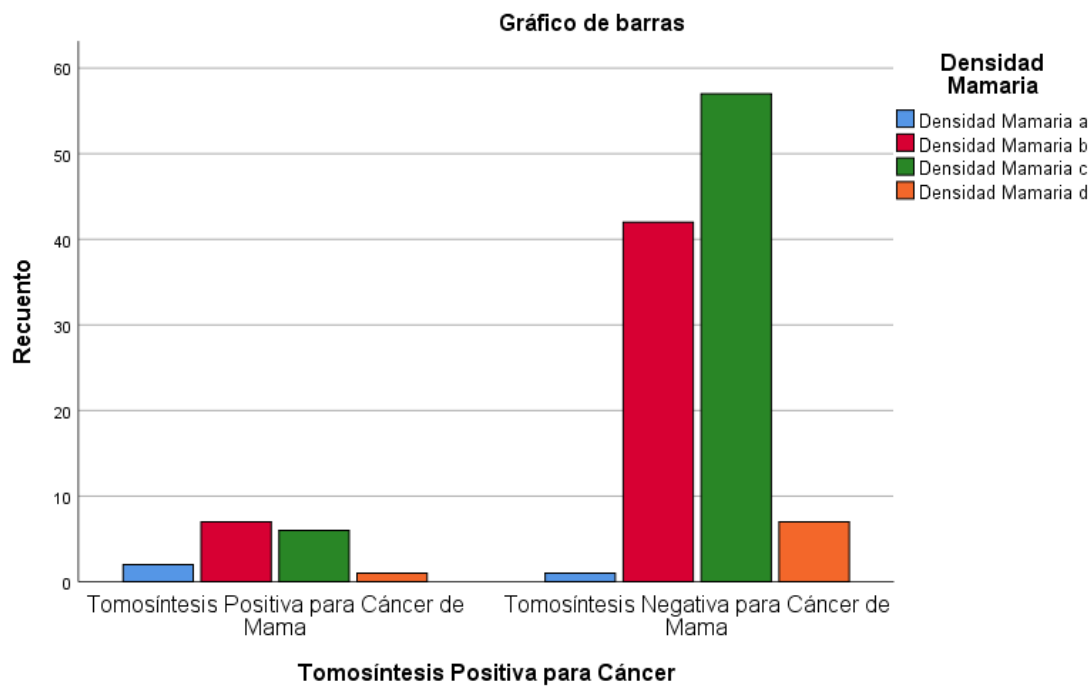
El gráfico 2 muestra la prevalencia de cáncer de mama según grupos etarios, se aprecia que la prevalencia más alta se corresponde con pacientes cuyas edades se encuentran entre 61 a 70 años.

**Tabla 4. Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis\* Densidad mamaria**

			Densidad Mamaria				
			Densidad Mamaria a	Densidad Mamaria b	Densidad Mamaria c	Densidad Mamaria d	Total
Tomosíntesis	Tomosíntesis	Recuento	2	7	6	1	16
Positiva para Cáncer	Positiva para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	12,5%	43,8%	37,5%	6,3%	100,0%
		% dentro de Densidad Mamaria	66,7%	14,3%	9,5%	12,5%	13,0%
		% del total	1,6%	5,7%	4,9%	0,8%	13,0%
		Tomosíntesis	Recuento	1	42	57	7
Negativa para Cáncer de Mama	Negativa para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	0,9%	39,3%	53,3%	6,5%	100,0%
		% dentro de Densidad Mamaria	33,3%	85,7%	90,5%	87,5%	87,0%
		% del total	0,8%	34,1%	46,3%	5,7%	87,0%
		Total	Recuento	3	49	63	8
		% dentro de Tomosíntesis	2,4%	39,8%	51,2%	6,5%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según la densidad mamaria de las pacientes del Hospital de Emergencias Grau el año 2017. Existe una prevalencia de 5,7% en pacientes con densidad mamaria b, densidad mamaria c (4,9%), densidad mamaria a (1,6%), densidad mamaria d (0,8%).



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3. Prevalencia de cáncer de mama según densidad mamaria.**

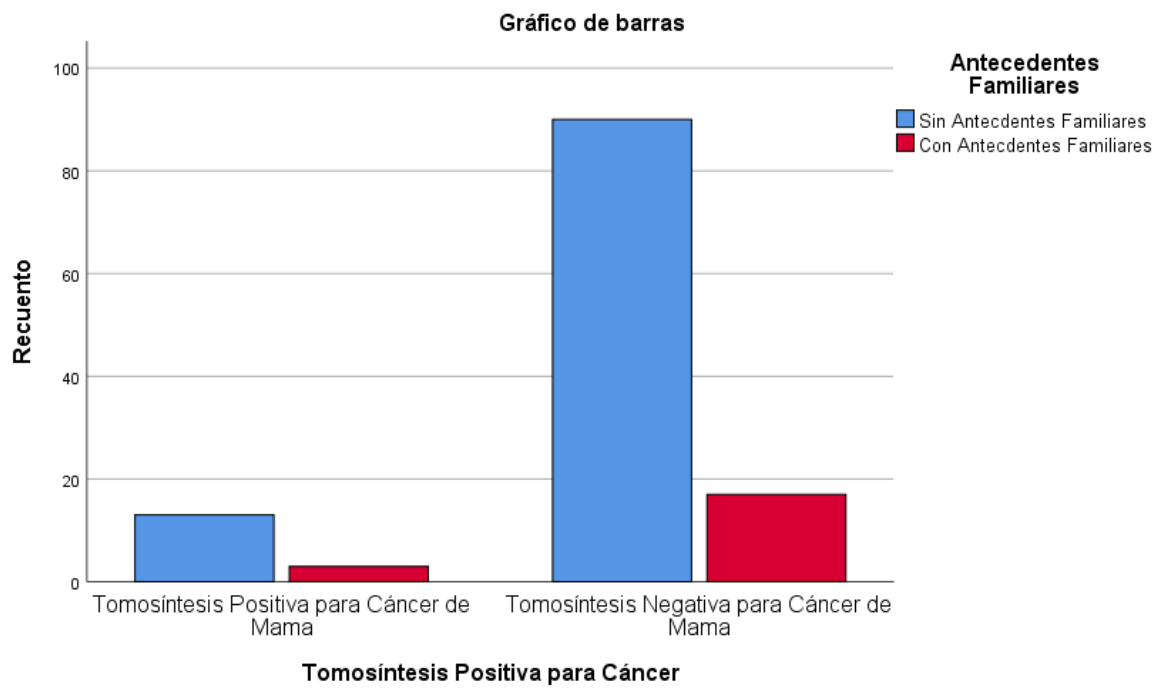
El gráfico 3 muestra la prevalencia de cáncer de mama según densidad mamaria, se aprecia que la prevalencia más alta le corresponde a la densidad mamaria b y c.

**Tabla 5. Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis\*Antecedentes familiares**

			Antecedentes Familiares		Total
			Sin Antecedentes Familiares	Con Antecedentes Familiares	
Tomosíntesis Positiva para Cáncer	Tomosíntesis Positiva para Cáncer de Mama	Recuento	13	3	16
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	81,3%	18,8%	100,0%
		% dentro de Antecedentes Familiares	12,6%	15,0%	13,0%
		% del total	10,6%	2,4%	13,0%
	Tomosíntesis Negativa para Cáncer de Mama	Recuento	90	17	107
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	84,1%	15,9%	100,0%
		% dentro de Antecedentes Familiares	87,4%	85,0%	87,0%
		% del total	73,2%	13,8%	87,0%
	Total	Recuento	103	20	123
	% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	83,7%	16,3%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según antecedentes familiares de las pacientes del Hospital de Emergencia Grau el año 2017. Se aprecia que existe una prevalencia del 10,6% en las pacientes sin antecedentes familiares frente a un 2,4% de pacientes con antecedentes familiares.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4. Prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares.**

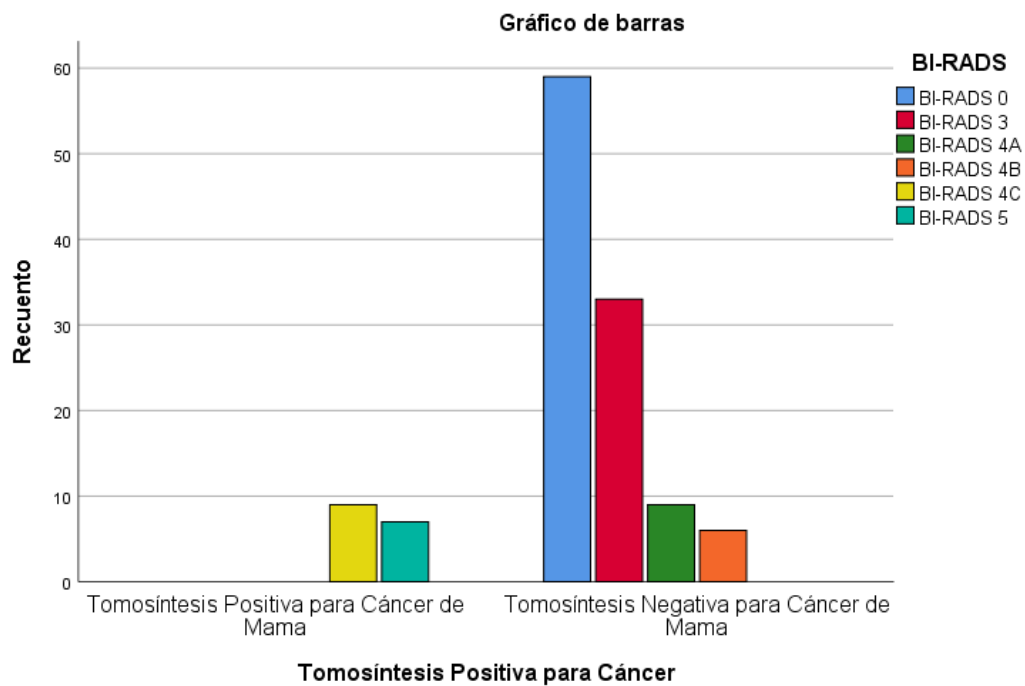
El gráfico 4 muestra la prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares. Llama la atención la alta prevalencia de cáncer de mama en pacientes sin antecedentes familiares para cáncer de mama.

**Tabla 6. Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis\*BI-RADS**

			BI-RADS					Total	
			BI-RADS 0	BI-RADS 3	BI-RADS 4A	BI-RADS 4B	BI-RADS 4C	BI-RADS 5	Total
Tomosíntesis	Tomosíntesis	Recuento	0	0	0	0	9	7	16
Positiva para Cáncer	Positiva para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	56,3%	43,8%	100,0%
		Positiva para Cáncer							
		% dentro de BI-RADS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	13,0%
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,3%	5,7%	13,0%
Tomosíntesis	Tomosíntesis	Recuento	59	33	9	6	0	0	107
Negativa para Cáncer de Mama	Negativa para Cáncer de Mama	% dentro de Tomosíntesis	55,1%	30,8%	8,4%	5,6%	0,0%	0,0%	100,0%
		Positiva para Cáncer							
		% dentro de BI-RADS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	87,0%
		% del total	48,0%	26,8%	7,3%	4,9%	0,0%	0,0%	87,0%
Total		Recuento	59	33	9	6	9	7	123
		% dentro de Tomosíntesis	48,0%	26,8%	7,3%	4,9%	7,3%	5,7%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 6 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según el BI-RADS de las pacientes del Hospital de Emergencias Grau. Se puede apreciar que existe una prevalencia de 7,3% en pacientes que fueron catalogados con BI-RADS 4c y un 5,7% en pacientes con BI-RADS 5.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 5. Prevalencia de cáncer de mama según categoría BI-RADS.**

El gráfico 5 muestra la prevalencia de cáncer de mama según categoría BI-RADS. Queda determinado que las categorías BI-RADS 4C y 5 son las que tienen la mayor prevalencia para cáncer de mama.

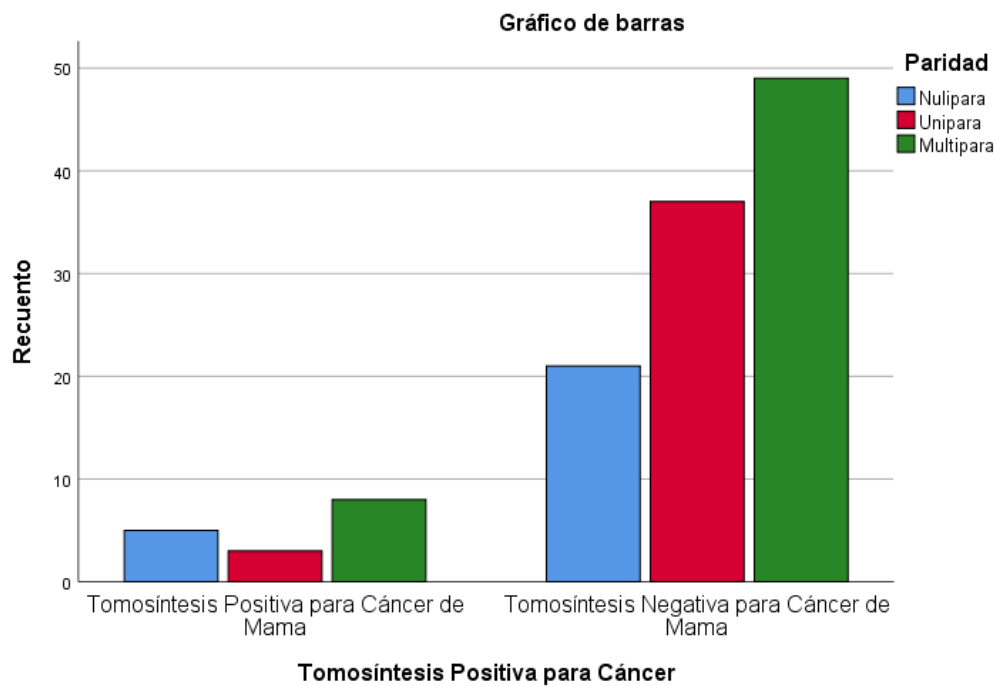
**Tabla 7. Prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis\*Paridad**

			Paridad			Total	
			Nulípara	Unípara	Múltipara		
Tomosíntesis Positiva para Cáncer de Mama	Tomosíntesis Positiva para Cáncer	Recuento	5	3	8	16	
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	31,3%	18,8%	50,0%	100,0%	
		% dentro de Paridad	19,2%	7,5%	14,0%	13,0%	
			% del total	4,1%	2,4%	6,5%	13,0%
	Tomosíntesis Negativa para Cáncer de Mama	Recuento	21	37	49	107	
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	19,6%	34,6%	45,8%	100,0%	
		% dentro de Paridad	80,8%	92,5%	86,0%	87,0%	
		% del total	17,1%	30,1%	39,8%	87,0%	
	Total	Recuento	26	40	57	123	
% dentro de Tomosíntesis		21,1%	32,5%	46,3%	100,0%		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según la paridad en las pacientes del Hospital de Emergencias Grau. Se aprecia una prevalencia de 6,5% en pacientes múltiparas, 4,1% en pacientes nulíparas y un 2,4% en pacientes uníparas.





Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 6. Prevalencia de cáncer de mama según paridad.**

El gráfico 6 muestra la prevalencia de cáncer de mama según paridad.

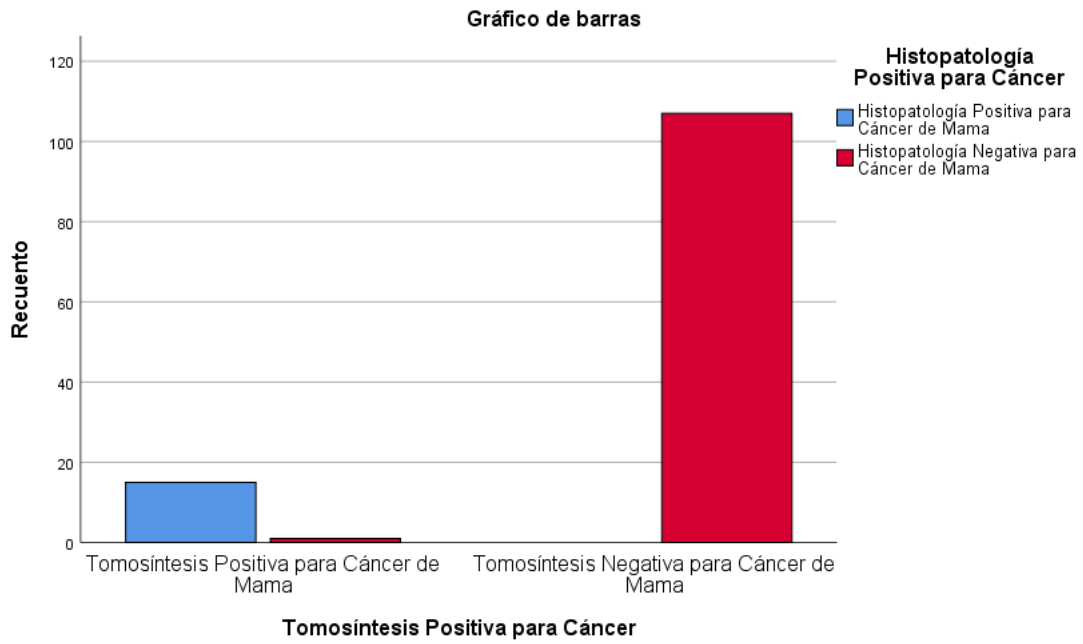
Llama la atención la alta prevalencia para cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes multíparas.

**Tabla 8. Prevalencia cáncer de mama mediante tomosíntesis \*Histopatología Positiva**

			Histopatología Positiva para Cáncer		Total
			Histopatología Positiva para Cáncer de Mama	Histopatología Negativa para Cáncer de Mama	
Tomosíntesis Positiva para Cáncer	Tomosíntesis Positiva para Cáncer de Mama	Recuento	15	1	16
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	93,8%	6,3%	100,0%
		% dentro de Histopatología Positiva para Cáncer	100,0%	0,9%	13,0%
		% del total	12,2%	0,8%	13,0%
Tomosíntesis Negativa para Cáncer de Mama	Tomosíntesis Negativa para Cáncer de Mama	Recuento	0	107	107
		% dentro de Tomosíntesis Positiva para Cáncer	0,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Histopatología Positiva para Cáncer	0,0%	99,1%	87,0%
		% del total	0,0%	87,0%	87,0%
Total		Recuento	15	108	123
		% dentro de Tomosíntesis	12,2%	87,8%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 8 describe la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparándola con los resultados histopatológicos de las pacientes del Hospital de Emergencias Grau el año 2017. Se puede apreciar que existe un 6,3% de los casos positivos para cáncer de mama por tomosíntesis que no coincide con el resultado histopatológico, sin embargo, el 93,8% de los casos positivos para cáncer de mama por tomosíntesis tuvo confirmación histopatológica.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 7. Prevalencia de cáncer de mama según resultados de histopatología.**

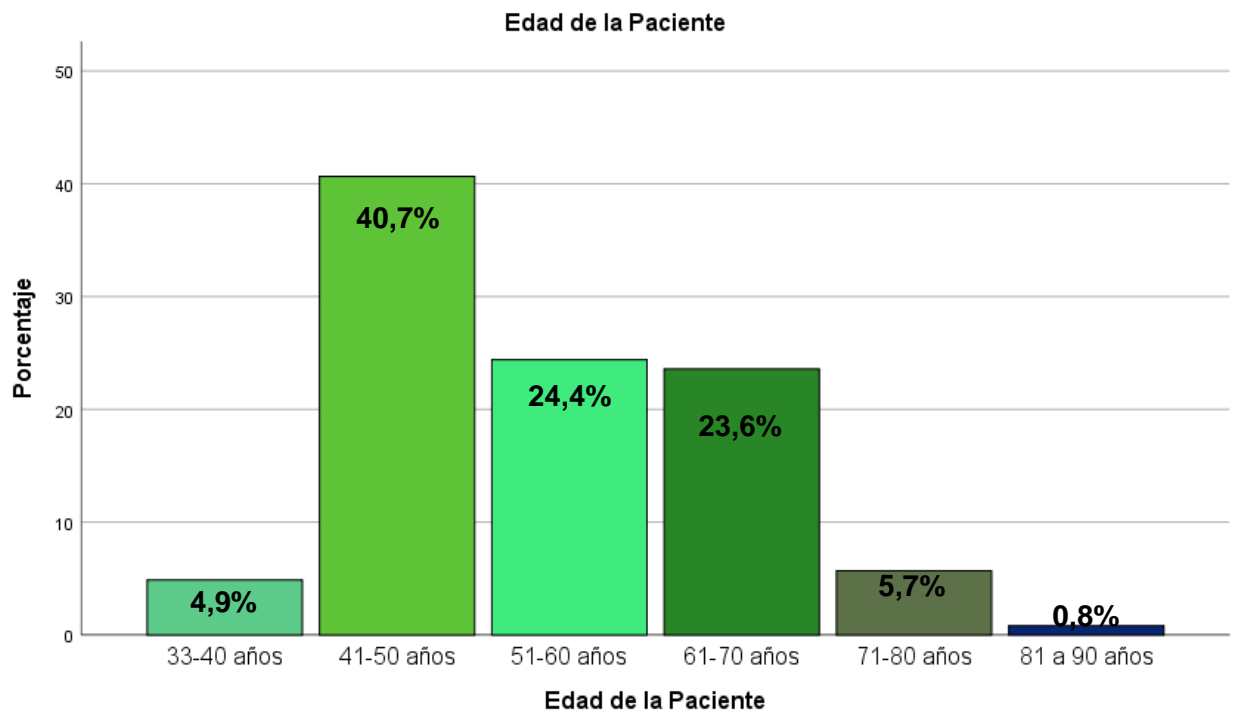
El gráfico 7 muestra la prevalencia de cáncer de mama según resultado de histopatología, se observa que hay un altísimo porcentaje de tomosíntesis positiva para cáncer de mama que es confirmado histológicamente.

**Tabla 9. Frecuencia de edad de las Pacientes**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	33-40 años	6	4,9	4,9	4,9
	41-50 años	50	40,7	40,7	45,5
	51-60 años	30	24,4	24,4	69,9
	61-70 años	29	23,6	23,6	93,5
	71-80 años	7	5,7	5,7	99,2
	81 a 90 años	1	,8	,8	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 9 describe la frecuencia de las edades de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. El mayor porcentaje estuvo conformado por pacientes cuyas edades están comprendidas entre 41-50 años con 40,7%.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 8. Distribución de la muestra según edad.**

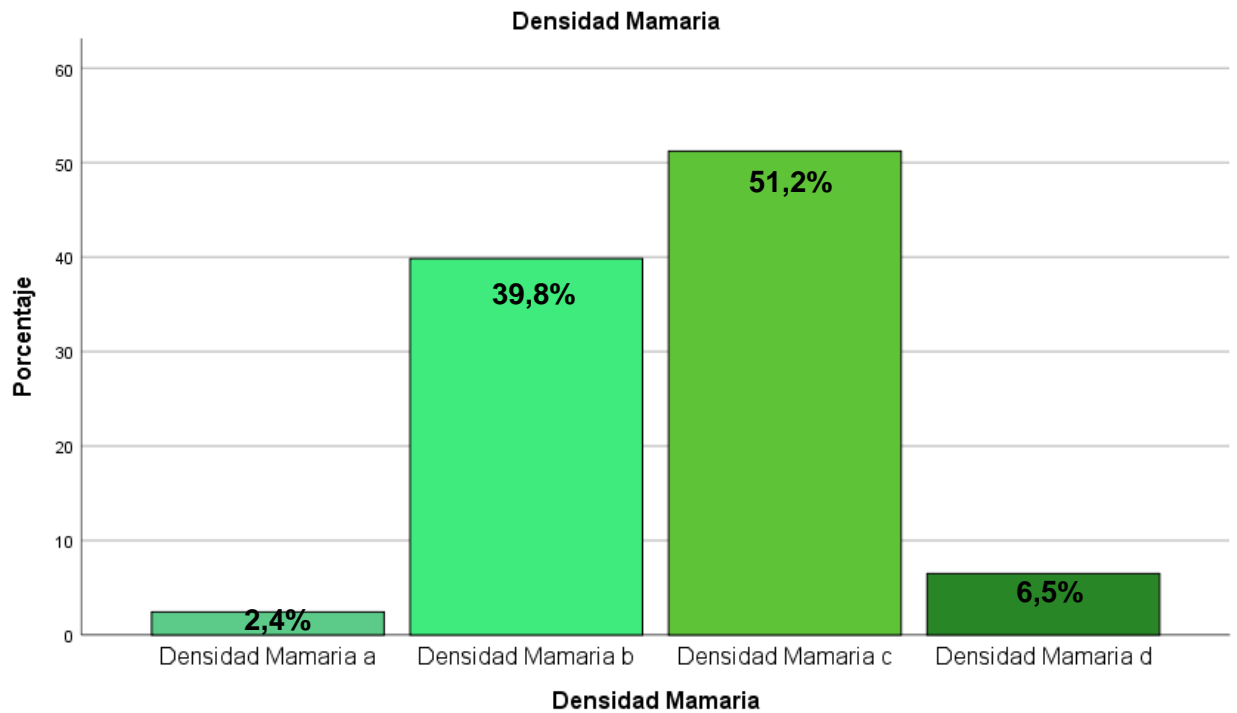
El gráfico 8 permite mostrar la distribución de la muestra según grupos etarios primando el grupo conformado por las pacientes cuyas edades se encuentran entre 41-50 años con un 40,7% de la muestra y en menor proporción el grupo constituido por pacientes de 81-90 años con un 0,8%.

**Tabla 10. Frecuencia de densidad mamaria**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Densidad Mamaria a	3	2,4	2,4	2,4
	Densidad Mamaria b	49	39,8	39,8	42,3
	Densidad Mamaria c	63	51,2	51,2	93,5
	Densidad Mamaria d	8	6,5	6,5	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 10 describe la frecuencia de la densidad mamaria de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. El mayor porcentaje estuvo conformado por pacientes con densidad mamaria c representando el 51,2% de la muestra.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 9. Distribución de la muestra según densidad mamaria.**

El gráfico 9 permite describir la distribución de la muestra según densidad mamaria pudiendo apreciarse que existe un mayoritario 51,2% de las pacientes con densidad mamaria c en este estudio y la menor proporción estuvo conformada por pacientes con densidad mamaria a con un 2,4%.

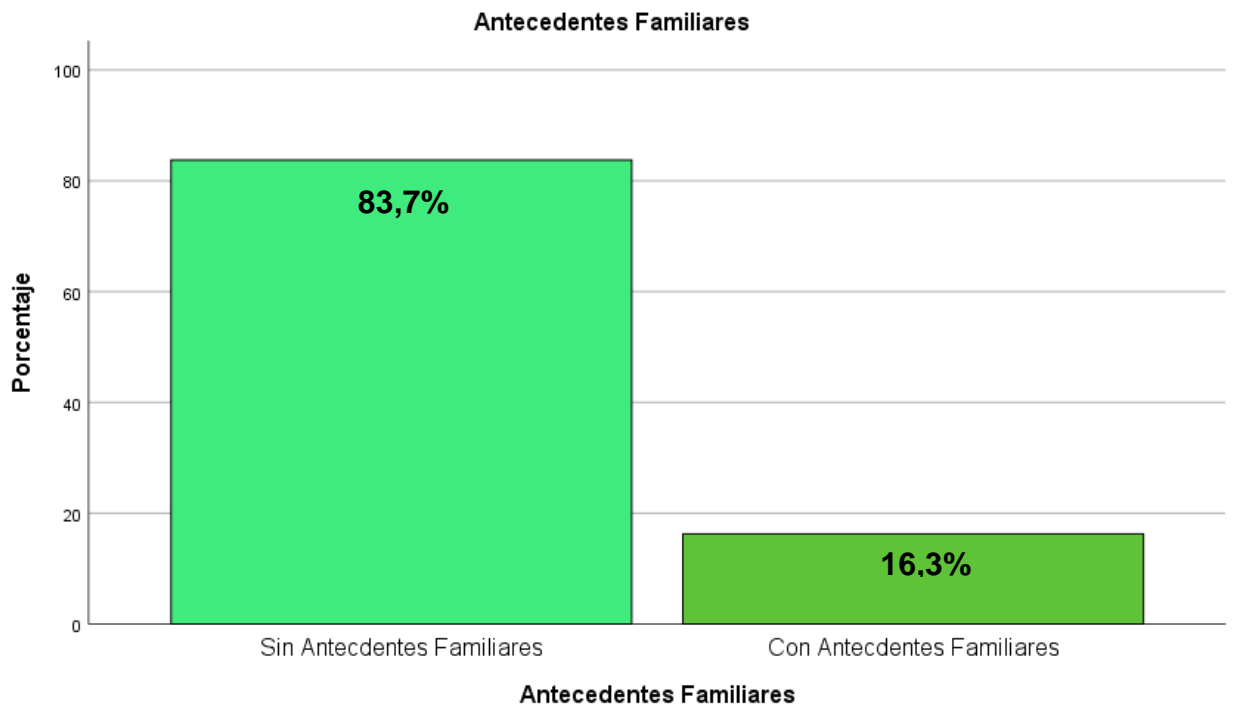
**Tabla 11. Frecuencia de antecedentes familiares**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin Antecedentes Familiares	103	83,7	83,7	83,7
	Con Antecedentes Familiares	20	16,3	16,3	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 11 describe la frecuencia de antecedentes familiares de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. El mayor porcentaje estuvo conformado por pacientes sin antecedentes familiares representando el 83,7% de la muestra.





Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 10. Distribución de la muestra según antecedentes familiares.**

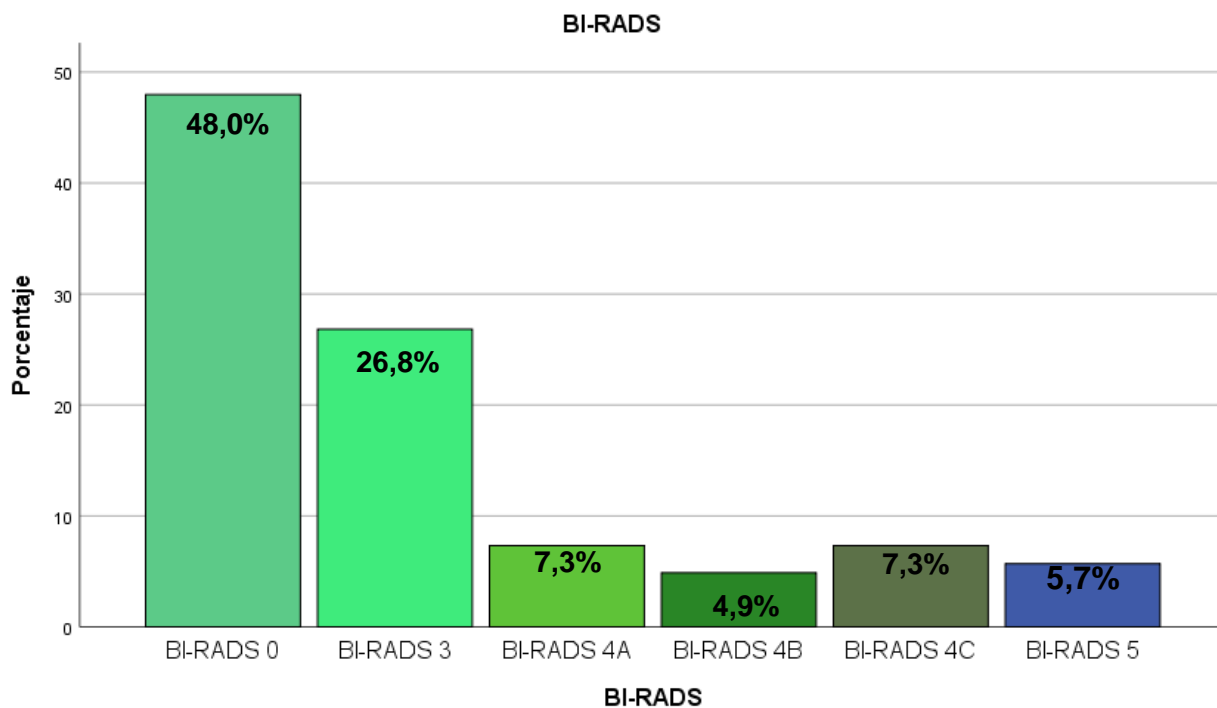
El gráfico 10 permite apreciar que la mayoría de las pacientes representado por el 83,7% de esta muestra no tienen antecedentes familiares de cáncer de mama.

**Tabla 12. Frecuencia de BI-RADS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BI-RADS 0	59	48,0	48,0	48,0
	BI-RADS 3	33	26,8	26,8	74,8
	BI-RADS 4A	9	7,3	7,3	82,1
	BI-RADS 4B	6	4,9	4,9	87,0
	BI-RADS 4C	9	7,3	7,3	94,3
	BI-RADS 5	7	5,7	5,7	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 12 describe la frecuencia de BI-RADS de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. El mayor porcentaje estuvo conformado por pacientes con BI-RADS 0 representando un 48,0% de la muestra, un 26,8% con BI-RADS 3, un 7,3% con BI-RADS 4A y 4C, 5,7% con BI-RADS 5 y solamente un 4,9% con BI-RADS 4B.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 11. Distribución de la muestra según BI-RADS.**

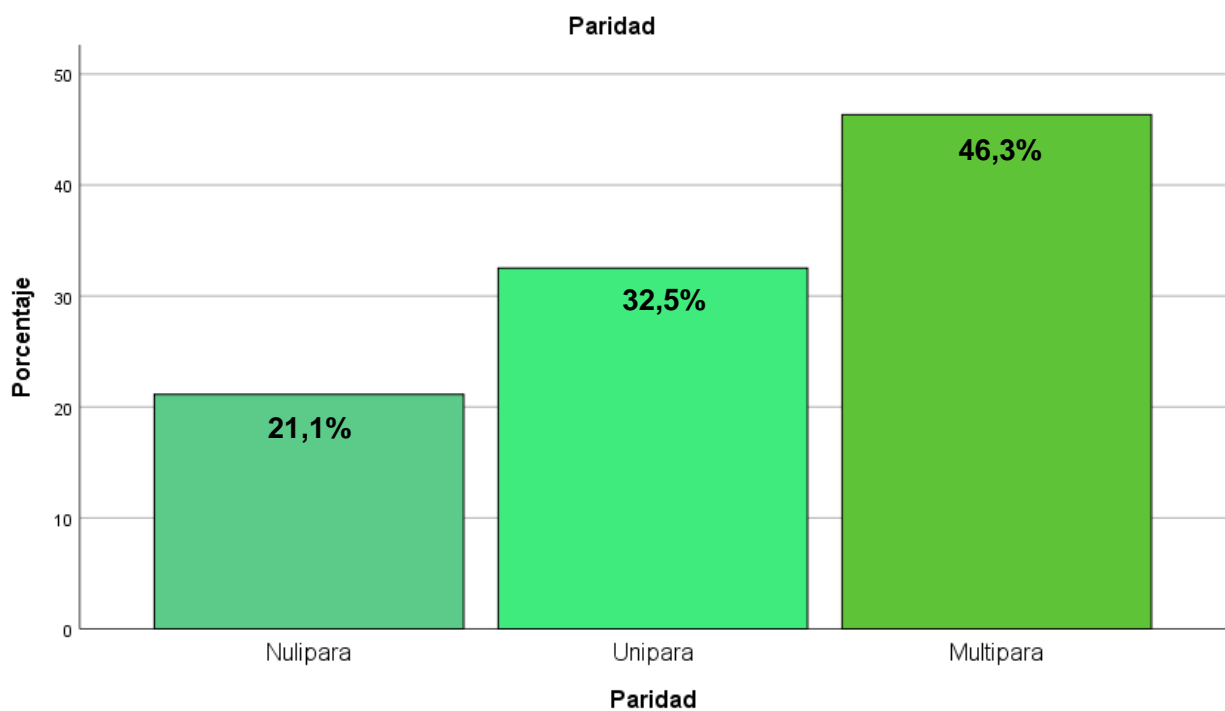
El gráfico 11 muestra que el mayor porcentaje de las pacientes de este estudio obtuvo una categoría de BI-RADS 0 con un 48% y un porcentaje bastante menor correspondió a BI-RADS 4C con 7,3% y BI-RADS 5 con 5,7%.

**Tabla 13. Frecuencia de paridad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nulípara	26	21,1	21,1	21,1
	Unípara	40	32,5	32,5	53,7
	Múltipara	57	46,3	46,3	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 13 describe la frecuencia de paridad de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. El mayor porcentaje estuvo conformado por pacientes múltiples con 46,3% de la muestra, el 32,5% unípara y un 21,1% constituido por nulíparas.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 12. Distribución de la muestra según paridad.**

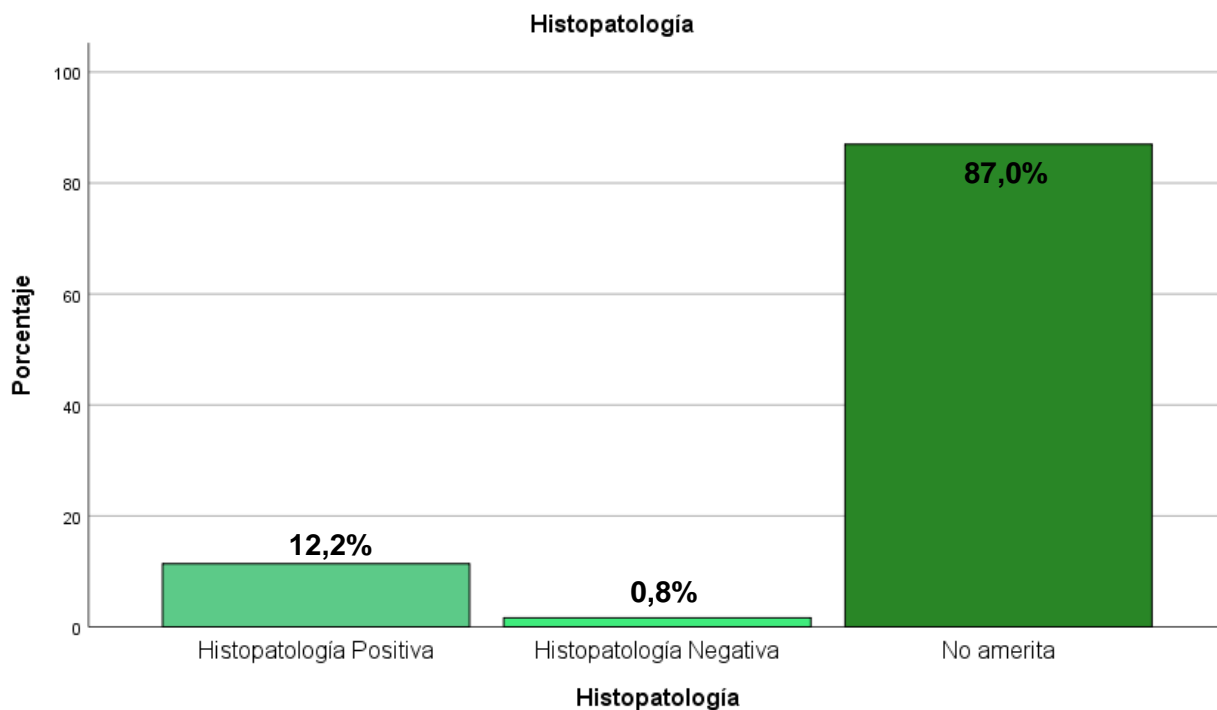
El gráfico 12 permite apreciar que la mayoría de las pacientes de esta muestra estuvo conformada por mujeres múltiples con un 46,3%, el grupo de uníparas estuvo conformado por 32,5% y solamente un 21,1% la conformaron mujeres nulíparas.

**Tabla 14. Frecuencia de resultados de histopatología**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Histopatología Positiva	15	12,2	12,2	12,2
	Histopatología Negativa	1	,8	,8	13,0
	No amerita	107	87,0	87,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 14 describe la frecuencia de los resultados histopatológicos de las pacientes que se realizaron tomosíntesis por sospecha de cáncer de mama en el Hospital de Emergencias Grau el año 2017. La gran mayoría de pacientes no requirió realizarse el estudio histopatológico representando el 87,0% de la muestra, el 12,2% de los que se realizaron la prueba histopatológica resultó positivo y en 0,8% de los pacientes que se realizaron la prueba histológica se obtuvo resultado negativo.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 13. Distribución de la muestra según resultado Histopatológico.**

El gráfico 7 permite apreciar que del total de las pacientes con tomosíntesis positiva para cáncer de mama el 1,6% no tuvo confirmación histopatológica, mientras que el 11,4% si tuvo la respectiva confirmación.

## 4.2. Discusión:

En esta investigación se determinó la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en 123 pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau en el período comprendido entre enero a diciembre del año 2017. El cual reporto un resultados del 13% para 16 casos de pacientes con cáncer de mama en comparación con el estudio de **Hofvind et al (57)** que reporto una prevalencia de cáncer mama por tomosíntesis del 7,4%, mientras que **Houssami et al (56)** reporto una prevalencia cáncer de mama por tomosíntesis del 15%, teniendo mayor similitud con el presente estudio.

- Los resultados obtenidos según las características demográficas de la muestra de estudio como la edad promedio de las pacientes fue  $54,2 \pm 10,4$  años, la edad mínima fue de 33 años y la máxima de 90 años, la moda fue de 46 años; en comparación con los resultados de la investigación de **kuhl et al (58)** cuyo promedio de edades fue de  $56,4 \pm 10,8$  años, la edad mínima fue de 37 años y la máxima 80 de años, con una moda de 54 años y **Bahrs et al (54)** en su estudio encontró una mediana de 54 años, el rango de edades como mínimo fue de 40 años y el máximo de 84 años. Los resultados de estos investigadores guardan similitud con el presente estudio.
- La prevalencia de cáncer de mama según grupo etario estuvo comprendida 61-70 años representa el 4,9%, seguido de las edades entre 41-50 años el 4,1%, entre 51-60 años el 2,4% y por ultimo entre 71-80 años el 1,6%. No se encontró estudios que respalden lo reportado.



- La prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según densidad mamaria es el 5,7% para la densidad mamaria b, el 4,9% para la densidad mamaria tipo c, el 1,6% para la densidad mamaria tipo a y el 0,8% para la densidad mamaria tipo d. En comparación con los resultados encontrados en la investigación de **Aguilar et al (55)** que reporto el 43% para la densidad mamaria tipo b y el 57% para la densidad mamaria tipo c y d; mientras que la investigación de **Bahrs et al (54)** muestra el 33,3% para pacientes con densidad mamaria tipo b y el 64,3% para densidad mamaria tipo c y d. Cuyos resultados difieren con los encontrados en la investigación pero coinciden con el tipo de densidad mamaria.
- La prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según antecedentes familiares las pacientes sin antecedentes familiares representan una prevalencia 10,6% frente a las pacientes con antecedentes familiares igual al 2,4%. Aunque no se encontró estudios que respalden lo reportado, según literatura (**Berek y Novak-Ginecología**) menciona que se presenta mayor riesgo de cáncer de mama en pacientes con antecedentes familiares.
- La prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según BI-RADS 4c con una prevalencia de 7,3% y para el BI-RADS 5 de 5,7%. En comparación con el estudio de que **Pérez (60)** reporto el 32% para BI-RADS 4 y el 36% para el BI-RADS 5; mientras que la investigación de **Barhs et al (54)** reporto una prevalencia de 4,6% para el BI-RADS 4. Los resultados de ambas investigaciones coinciden con las categorías BI-RADS de esta investigación, pero

difieren en los porcentajes de prevalencias.

- La prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis según paridad las multíparas representan el 6,5%, las nulíparas el 4,1% y las uníparas el 2,4%. Aunque no se encontró estudios que respalden lo reportado, según la literatura (**Berek y Novak-Ginecología**) la multiparidad es considerado como un factor protector ante el cáncer de mama. Podría aducir como investigadora que la técnica de tomosíntesis estaría detectando la enfermedad en los grupos de riesgo que no estaban considerados en la mamografía convencional debido a su alta resolución de contraste, con lo cual puedo inferir que inclusive las multíparas estarían consideradas dentro del grupo de riesgo cuando se realiza el examen utilizando esta técnica, la que deberá documentarse con estudios posteriores.
- La prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparado con los resultados histopatológicos se contrasta que el 93,8% de las tomosíntesis positiva para cáncer de mama obtuvo confirmación histopatológica y solo el 6,3% no fue confirmado. Comparando con los resultados obtenidos por el estudio de **Pérez (60)** que reporta un 33.3% con confirmación histopatológica y un 66,7% no fue confirmado. Lo que permite afirmar que en esta investigación hubo un elevado porcentaje de verdaderos positivos.
- La frecuencia de edades de las pacientes que participaron de esta investigación estuvo conformado entre 41-50 años con el 40,7%. En comparación con el estudio de **Pérez (60)** que estuvo conformado por las edades 40 - 45 años con el 37.3%, el cual guarda similitud

con el presente estudio.

- La frecuencia de la densidad mamaria estuvo representada por el tipo c conformado por 63 casos (51,2%). En comparación con los mostrados por **Bahrs et al (54)** donde 48 pacientes tienen densidad mamaria tipo c (55,17%), mientras que **Kuhl et al (58)** muestra 143 pacientes con densidad mamaria tipo b equivalente al (41,6%). Los autores mencionados muestran similitud con el presente estudio.
- La frecuencia de antecedentes familiares se encontró en pacientes mujeres sin antecedentes familiares de cáncer de mama y estuvo constituido por 103 casos (83,7%). No se encontraron estudios que respalden el resultado, sin embargo como investigadora puedo inferir que al ser la tomosíntesis un estudio con alta sensibilidad, puede detectar lesiones que antes de su uso eran imperceptibles, por lo que el grupo de pacientes sin antecedentes familiares también se constituye en grupo de riesgo al ser evaluados con tomosíntesis.
- La frecuencia según categoría BI-RADS estuvo conformado por la categoría BI-RADS 0 representando un 48,0%, BI-RADS 3 el 26,8%, BI-RADS 4A y 4C el 7,3%, BI-RADS 5 el 5,7% y BI-RADS 4B el 4,9%. En comparación con el estudio de **Pérez (60)** que estuvo conformado por 40 pacientes con mayor frecuencia para BI-RADS 0 equivalentes al 53,3%, mientras **Barhs et al (54)** muestra 34 pacientes con mayor frecuencia para BI-RADS 3 equivalente al 38,3%. Guardando concordancia con ambos estudios en cuanto al BI-RADS 0 y 3 respectivamente.
- La frecuencia de paridad estuvo representada por pacientes

multíparas conformado por 57 casos (46,3%). No se encontraron estudios que respalden el resultado.

- La frecuencia de las tomosíntesis positivas para cáncer de mama comparado con los resultados histopatológicos son 16 pacientes, dando positivo en 15 pacientes representando el 12,2%, un paciente obtuvo resultado negativo representando el 0,8% y 107 pacientes no necesitaron realizarse el procedimiento de histopatología lo que equivale a un 87% del total de la muestra. En comparación con el estudio de **Pérez (60)** toda su muestra se realizó histopatología reportando 25 pacientes con resultado positivo en un 33.3% y 50 pacientes con resultado negativo en un 66,7%. Encontrando diferencias en comparación con el estudio presente.

#### **4.3. Conclusiones:**

- Esta investigación concluye que la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes del hospital de emergencias Grau en el período comprendido entre enero a diciembre del año 2017 es de 13%.
  - Respecto a la edad, se concluye que el mayor porcentaje de pacientes con cáncer de mama mediante tomosíntesis se encuentra entre las edades de 61 a 70 años con 4,9%.
  - Respecto a la densidad mamaria, se concluye que el mayor porcentaje de pacientes con cáncer de mama mediante tomosíntesis según densidad mamaria es tipo b con 5,7%.
  - Respecto a los antecedentes familiares, se concluye que el mayor porcentaje de pacientes con cáncer de mama mediante tomosíntesis

según los antecedentes familiares es 10,6% para aquellas pacientes que no tenían antecedentes familiares de cáncer de mama.

- Respecto a la categoría BI-RADS, se concluye que el mayor porcentaje de pacientes con cáncer de mama mediante tomosíntesis se encuentran en la categoría BI-RADS 4C con 7,3%.
- Respecto a la paridad, se concluye que el mayor porcentaje de pacientes de cáncer con mama mediante tomosíntesis según paridad se encuentra en las pacientes multíparas con 6,5%.
- Respecto a los resultados histopatológico positivos para cáncer de mama comparado con tomosíntesis alcanzó un 12,2% del total de los casos, no se pudo confirmar por histopatología el 0,8% y no amerito histopatología el 87%.

#### **4.4. Recomendaciones:**

- Se recomienda a las Licenciadas Tecnólogas Médicos en Radiología considerar el estudio de tomosíntesis en pacientes cuyas edades estén comprendidas 41 a 70 años debido a que hay una prevalencia de cáncer de mama en este grupo etario.
- Se recomienda a las Licenciadas Tecnólogas Médicos en Radiología utilizar el estudio de tomosíntesis en pacientes con resultados de densidad mamaria b debido a que hay una alta prevalencia de cáncer de mama para este tipo de densidad.
- Se recomienda a las Licenciadas Tecnólogas Médicos en Radiología considerar el estudio de tomosíntesis en las multíparas y en aquellas pacientes que no necesariamente presenten antecedentes familiares de

cáncer de mama, debido a que se encontró una prevalencia significativa en las mujeres con estas características.

- Se recomienda hacer seguimiento y prestar la debida atención a las pacientes cuyos resultados de tomosíntesis se encuentran en la categoría BI-RADS 4C, para la realización de su biopsia ya que existe una alta probabilidad de que padezcan de cáncer.
- Se recomienda la difusión mediante charlas preventivas y promocionales por parte de los Licenciados tecnólogos médicos en radiología sobre los beneficios y bondades que aporta la tomosíntesis en la evaluación del cáncer de mama a las distintas especialidades y al público en general.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Breast cancer statistics. World Cancer Research Fund International [internet]. 2018 [Acceso 5 de marzo 2018]. <http://www.wcrf.org/int/cancer-facts-figures/data-specific-cancers/breast-cancer-statistics>.
2. Fact Sheets by Population. [internet]. 2018 [Acceso 3 de marzo 2018] <http://globocan.iarc.fr/pages/factsheets.population.aspx>.
3. INCA - Instituto Nacional de Cáncer - Estimativa 2016. [internet]. 2018 [Acceso 05 de marzo de 2018] <http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/>.
4. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, MathersC, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer incidence and mortality world wide: IARC Cancer Base No. 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013. (Consultado el 4/3/2018.) Disponible en: <http://globocan.iarc.fr8>.
5. Liga Peruana contra el cáncer. [internet].2018 [Acceso 06 de marzo de 2018] <http://www.ligacancer.org.pe/ma.html>.
6. Poplack SP, Tosteson TD, Kogel CA et al (2007) Digital breast tomosynthesis: initial experience in 98 women with abnormal digital screening mammography. *AJR Am J Roentgenol* 189:616–623.
7. Gur D, Abrams GS, Chough DM et al (2009) Digital breast tomosynthesis: observer performance study. *AJR Am J Roentgenol* 193:586–591.
8. Miguel Lugones BotellI; Marieta Ramírez BermúdezII. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. Aspectos históricos y culturales sobre el cáncer de mama Historical and cultural features related to breast cancer .2009; 25(3): 160-166.
9. Laura Marcos. Onmeda.es. [internet].2018 [Acceso 06 de marzo de 2018]

- [https://www.onmeda.es/enfermedades/cancer\\_mama-definicion-1426-2.html](https://www.onmeda.es/enfermedades/cancer_mama-definicion-1426-2.html).
10. Miller KD, Siegel RL, Lin CC, Mariotto AB, Kramer JL, Rowland JH, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2016. *CA Cancer J Clin*. 2016; 66:271---89.
  11. Ministerio de Salud – Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública –Dirección de Prevención y Control de Cáncer: Plan nacional para la prevención y control de cáncer de mama en el Perú 2017–2021. Documentotécnico. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4234.pdf>
  12. Perou C, Sorlie T, Eisen M, van de Rijn M, Jeffrey S, Rees C, et al. Molecular portraits of human tumors. *Nature* 2000; 406: 747-52.
  13. Sorlie T, Perou C, Tibshirani R, Aas T, Geisler S, Johnsen H, et al. Gene expression of breast carcinomas distinguishes tumor subclasses with clinical implications. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001; 98:10869-74.
  14. Sorlie T, Tibshirani R, Parker J, Hastie T, Marron J, Nobel A, et al. Repeated observation of breast tumors subtypes in independent gene expression data sets. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100: 8418-23.
  15. Sotiriou C, Neo S, McShane L, Korn P, Long P, Jazaeri A, et al. Breast cancer classification and prognosis based on gene expression profiles from a population-based study. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003; 100:10393-8.
  16. Hu Z, Fan C, Oh DS, Marron J, He X, Qaquish B, et al. The molecular portraits of breast tumors are conserved across microarray platforms. *BMC Genomics* 2006; 7: 96.
  17. Breastcancer.org. Síntomas del cáncer de mama 02 de abril de 2014.



- [internet]. 2018 [Acceso 06 de marzo de 2018] Disponible en [http://www.breastcancer.org/es/sintomas/cancer\\_de\\_mama/sintomas](http://www.breastcancer.org/es/sintomas/cancer_de_mama/sintomas)
18. Mayo Foundation for Medical Education and Research. [internet].2018 [Acceso 04 de marzo de 2018] <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/breast-cancer/symptoms-causes/syc-20352470>
19. Cortizo-Torres ME, Cameselle-Teijeiro JF, López-Touza A, Duarte F, Schmitt FC. Cáncer de mama. De la consulta al genoma. Premio Fundación Barrié de la Maza 2001. Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia.
20. Haagensen CD. Enfermedades de la mama, 3ª edición. Buenos Aires, Panamericana, 1987.
21. Cameselle-Teijeiro JF. Epidemiología factores de riesgo del cáncer de mama en el sur de Galicia. Facultad de Medicina. Universidad de Santiago de Compostela, 1989.
22. Cameselle JM; López A y Cameselle JF. “Exploración clínica de la mama” (cinta de vídeo) Premio Sociedad Española de Radioterapia y Oncología en el Certamen Internacional de Video cine Médico –Video Med. Badajoz, 1991.
23. Cameselle JF, Puente JL. Exploración clínica de la mama y atención primaria (Editorial). Rev Senología y Patol Mam 1999; 12: 57-58.
24. American Cancer Society. Summary of American Cancer Society recommendations for the early detection of cancer in asymptomatic people. Atlanta, Ga.: American Cancer Society, 1992.
25. American Academy of Family Physicians. Age charts for periodic health examination. Kansas City, Mo American Academy of Family Physicians,

- 1993.
26. American College of Obstetricians and Gynecologists. The obstetrician-gynecologist and primary preventive health care. Washington, D.C.: American College of Obstetricians and Gynecologists, 1993.
  27. The periodic health examination: 2. 1987 update. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. *Can Med Assoc J* 1988; 138:620-621.
  28. D'orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al. Atlas BI-RADS del ACR, Sistema normalizado para la redacción de informes de estudios por imágenes de la mama. Reytón, VA, American college of Radiology;2013.
  29. Humphrey LL, Helfand M, Chan BK, Woolf SH. Breast cancer screening: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2002; 137:347-360.
  30. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, Yaffe M, Baum JK, Acharyya S, Conant EF, Fajardo LL, Bassett L, D'Orsi C, Jong R, Rebner M; Digital Mammographic Imaging Screening Trial (DMIST) Investigators Group. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *N Engl J Med*. 2005 Oct 27; 353(17):1773-83.
  31. Digital Mammography: Novel Applications Elizabeth A. Rafferty, MD. *Radiol Clin N Am* 45 (2007) 831–843
  32. Heddson B, Rönnow K, Olsson M, Miller D. Digital versus screen-film mammography: a retrospective comparison in a population-based screening program. *Eur J Radiol*. 2007 Dec;64(3):419- 25. Epub 2007 Mar 26.
  33. Park JM, Franken EA Jr, Garg M, et al. Breast tomosynthesis: present considerations and future applications. *Radiographics*. 2007;27:S231-40.

34. Niklason LT, Christian BT, Niklason LE, et al. Digital tomosynthesis in breast imaging. *Radiology*. 1997; 205:399-406.
35. Chevalier del Rio M. Nuevas tecnologías en mamografía y su impacto en los valores de dosis. *Radiología* [internet] 2013. [citado 2018 Feb. 28]. Disponible en: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.rx.2013.09.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2013.09.004).
36. Rafferty EA. Digital mammography: novel applications. *Radiol Clin N Am*. 2007;45:831-43.
37. Sechopoulos I. A review of breast tomosynthesis. Part I. The image acquisition process. *Med Phys*. 2013; 40:014301
38. Zhi H, Ou B, Luo BM, et al. Comparison of ultrasound elastography, mammography, and sonography in the diagnosis of solid breast lesions. *J Ultrasound Med*. 2007; 26:807-15.
39. Andersson I, Ikeda DM, Zackrisson S, et al. Breast tomosynthesis and digital mammography: a comparison of breast cancer visibility and BIRADS classification in a population of cancers with subtle mammographic findings. *Eur Radiol*. 2008; 18:2817-25.
40. Alakhras M, Bourne R, Rickard M, et al. Digital tomosynthesis: A new future for breast imaging? *Clin Radiol*. 2013; 68:225-36.
41. Seo N, Kim HH, Shi HJ, et al. Digital breast tomosynthesis versus full-field digital mammography: comparison of the accuracy of lesion measurement and characterization using specimens. *Acta Radiol* [internet]. 2013 [citado 2014 ene. 7]. Disponible en: <http://acr.sagepub.com/content/early/2013/09/04/0284185113503636.full.pdf+html>
42. Mun HS, Kim HH, Shin HJ, et al. Assessment of extent of breast cancer:

- Comparison between digital breast tomosynthesis and full-field digital mammography. *Clin Radiol*. 2013; 68:1254-9.
43. Leung JW, Sickles EA. Developing asymmetry identified on mammography: correlation with imaging outcome and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188:667-75.
44. Niklason LT, Christian BT, Niklason LE, et al. Digital tomosynthesis in breast imaging. *Radiology*. 1997; 205:399-406.
45. Palma G, Bloch I, Muller S. Spiculated lesions and architectural distortions detection in Digital breast tomosynthesis datasets. *Digital Mammography*. 2010; 6136:712-9.
46. Waldherr C, Cerny P, Altermatt HJ, et al. Value of one- view breast tomosynthesis versus two-view mammography in diagnostic workup of women with clinical signs and symptoms and in women recalled from screening. *AJR Am J Roentgenol*. 2013; 200:226-31.
47. Tagliafico A, Astengo D, Cavagnetto F, et al. One-to-one comparison between digital spot compression view and digital breast tomosynthesis. *Eur Radiol*. 2012; 22:539-44.
48. Lei J, Yang P, Zhang L, et al. Diagnostic accuracy of digital breast tomosynthesis versus digital mammography for benign and malignant lesions in breasts: a meta analysis. *Eur Radiol*. 2014; 24:595-602.
49. Skaane P, Bandos AI, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology*. 2013; 267:47-56.
50. Gelder R, Heijnsdijk EAM, Van Ravesteyn NT, et al. Interpreting Over diagnosis Estimates in Population-based Mammography Screening.

- Epidemiol Rev. 2011; 33:111-21.
51. Kopans DB, Smith RA, Duffy SW. Mammographic screening and overdiagnosis. *Radiology*. 2011; 260:616-20.
52. Bleyer A, Welch HG. Effect of three decades of screening mammography on breast cancer incidence. *N Engl J Med*. 2012; 367:1998-2005.
53. Michell MJ, Iqbal A, Wasan RK, et al. A comparison of the accuracy of film-screen mammography, full-field digital mammography, and digital breast tomosynthesis. *Clin Radiol*. 2012; 67:976-81.
54. Bahrs SD, Otto V, Hattermann V, Klumpp B, Hahn M, Nikolaou K and Siegmann-Luz K. Breast tomosynthesis for the clarification of mammographic BI-RADS 3 lesions can decrease follow-up examinations and enables immediate cancer diagnosis. *Acta Radiologica* 2018;1–8.  
DOI: 10.1177/0284185118756458
55. Aguilar Angulo PM, et al. Caracterización de cánceres de mama sintomáticos invisibles en mamografía digital y tomosíntesis: correlación radiopatológica. *Radiología*. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2017.08.002>
56. Houssami, N, Bernardi D, Caumo F, Brunelli S, Fant C, Valentini M, Romanucci G, Gentilini MA, Zorzi M, Macaskill P. Interval breast cancers in the 'screening with tomosynthesis or standard mammography' (STORM) population-based trial. *The Breast* 38 (2018) 150 -153
57. Hofvind S, Hovda T, Holen A, Lee CI, Albertsen J, Bjørndal H, Brandal SHB, Gullien R, Lømo J, Park D, Romundstad L, Suhrke P, Vigeland E, Skaane P. Digital Breast Tomosynthesis and Synthetic 2D Mammography versus Digital Mammography: Evaluation in a Population- based

- Screening Program. Radiology 2018; 0:1–8.
58. Kuhl KC, Keulers A, Strobel K, Schneider H, Gaisa N and Schrading S. Not all false positive diagnoses are equal: On the prognostic implications of false positive diagnoses made in breast MRI versus in mammography / digital tomosynthesis screening. Breast Cancer Research (2018) 20:13
59. Pérez Tito MG. Valoración diagnóstica de la mamografía 3D (tomosíntesis) en el diagnóstico de cáncer de mama en pacientes mujeres de 40 a 60 años”. Clínica Internacional – Sede San Borja Año 2013 [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en tecnología médica en Radiología]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos;2014.

## ANEXO Nº 1

### INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código del Paciente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Solicitud de examen:	Informe de Tomosíntesis:  Positivo ( ) Negativo ( )
Presunción Diagnóstica:	Paridad:  Nulípara ( ) Unípara ( ) Multípara ( )
Edad del paciente:	Resultado histopatológico:  Positivo ( ) Negativo ( )
Densidad mamaria: a ( ) b ( ) c ( ) d ( )	
Antecedentes familiares:  Tiene antecedentes ( ) ¿Quién? .....  No tiene antecedentes ( )	
Clasificación BIRADS: 0 ( ) 3 ( ) 4A( ) 4B( ) 4C( ) 5 ( )	

## ANEXO N° 2

Solicito: Autorización de acceso al sistema de gestión hospitalaria para recolectar información para trabajo de investigación.

Dr. Mario Díaz Valdivieso  
Jefe del Servicio de Diagnóstico por imágenes del Hospital de Emergencias Grau.

Jojhaira Milagros Huaraz Contreras, identificado con DNI N° 48479954 egresada de la escuela de Tecnología Médica en Radiología de la UAP me presento para exponer:

Que, habiendo culminado mis estudios de pregrado incluyendo mis prácticas pre profesionales y continuando con los requisitos para obtener la licenciatura como Tecnólogo Médico en Radiología y motivada por ello, voy a realizar una investigación denominada: **PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE TOMOSÍNTESIS EN PACIENTES MUJERES DEL HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU, Lima 2017** Para lo cual solicito a su jefatura la autorización para disponer de la información requerida para esta investigación. Es preciso indicar que la información recolectada se manejará dentro de los estándares minuciosos del código de ética y confidencialidad de la información cuyos fines son estrictamente académicos.

Agradeciendo de antemano su aceptación.

Atentamente,

Jojhaira Milagros Huaraz Contreras  
DNI N° 48479954

Lima 08 de febrero de 2018



### ANEXO 3

#### Equipo de tomosíntesis del Hospital de Emergencias Grau



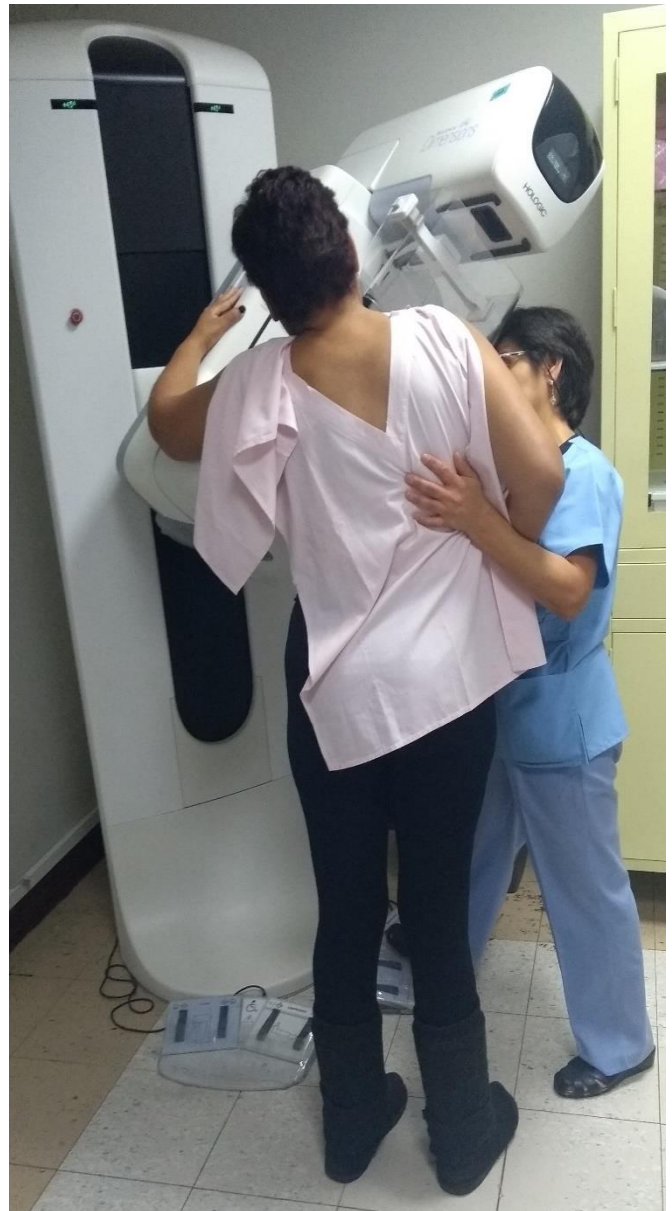
## ANEXO 4

### Posicionamiento cráneo caudal.



## ANEXO 5

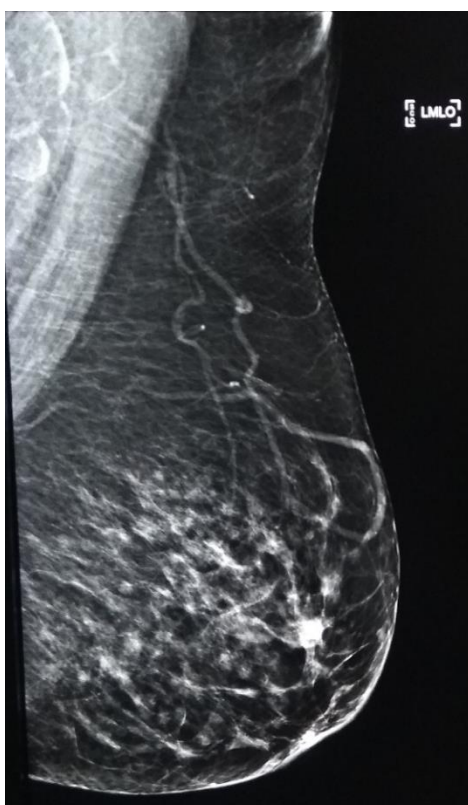
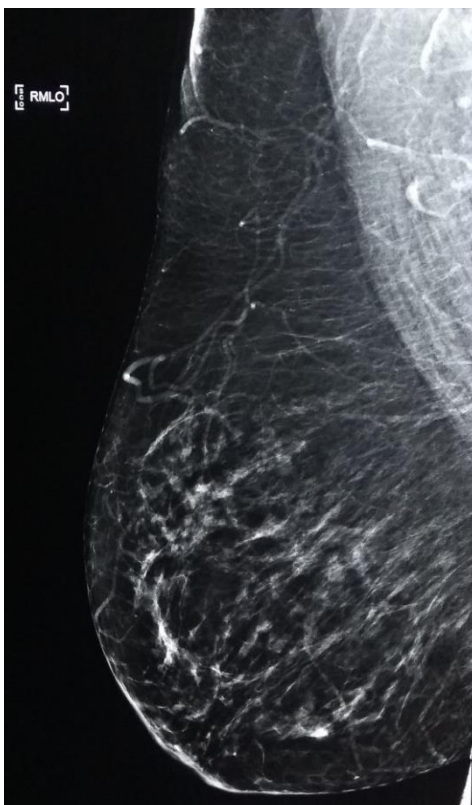
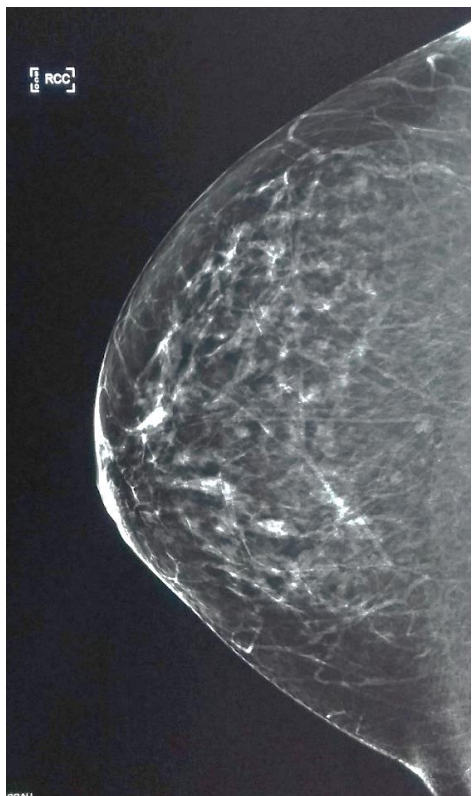
### Posicionamiento oblicuo medio lateral





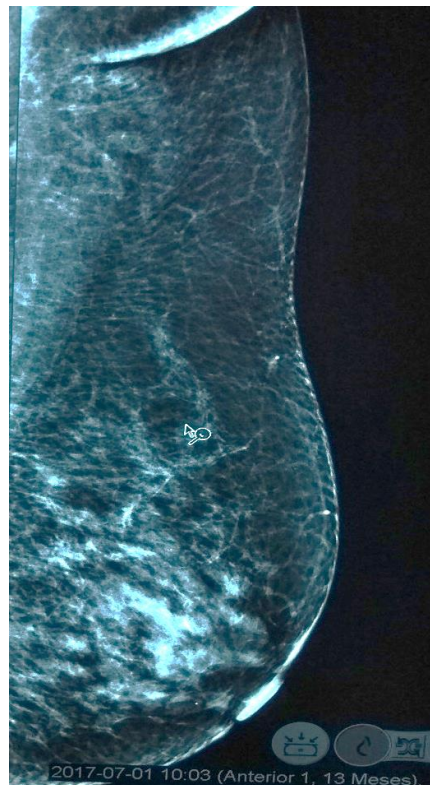
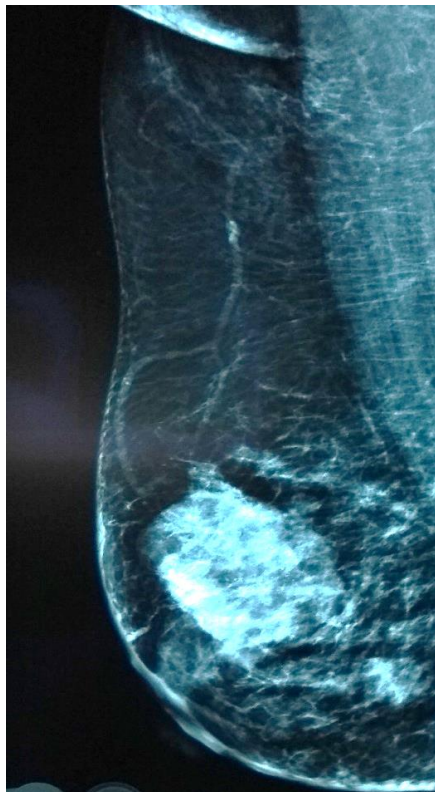
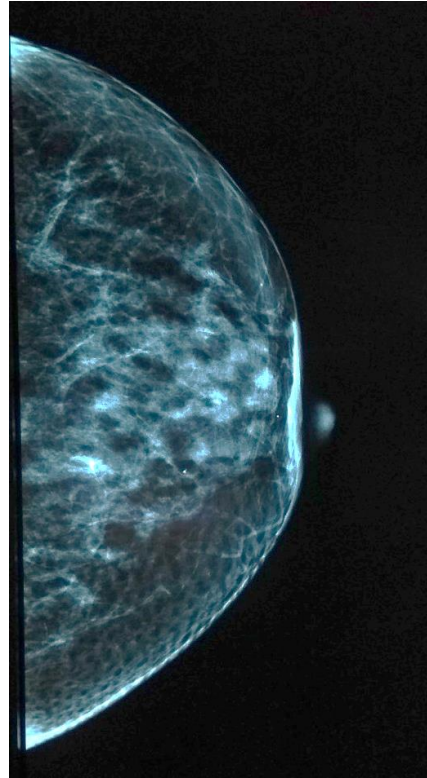
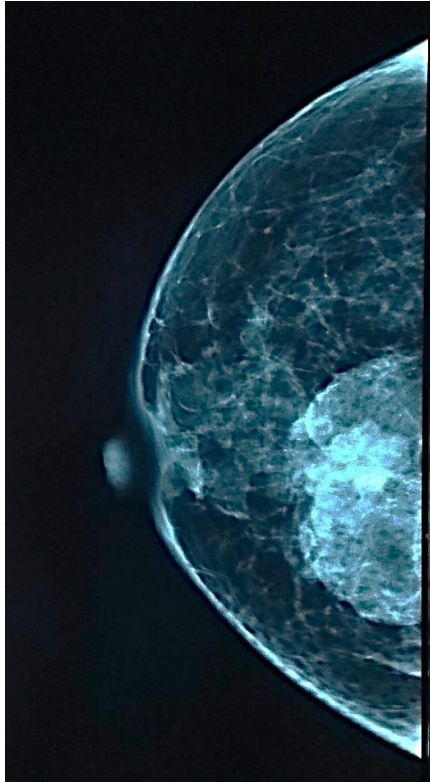
## ANEXO 6

Tomosíntesis de mama mujer de 64 años proyección CC Y OML BI-RADS 3  
densidad mamaria c.



ANEXO 7

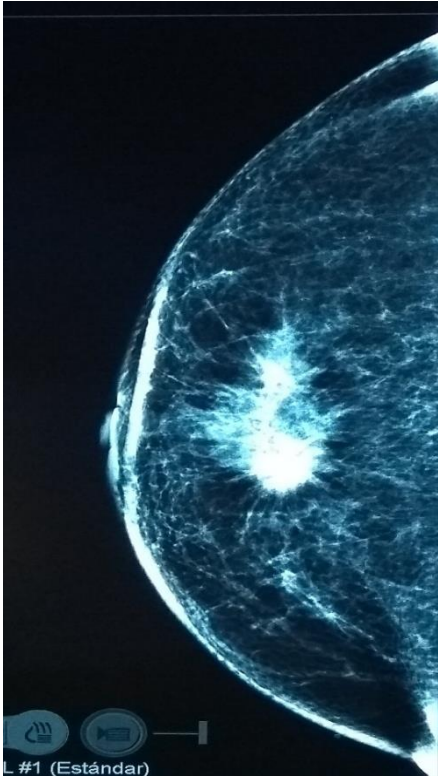
Tomosíntesis de mama en paciente de 68 años proyección CC y OML BI-  
RADS 4C, densidad mamaria C





ANEXO 8

Tomosíntesis de mama paciente de 59 años proyecciones CC y OML de BI-  
RADS 4C, densidad mamaria d



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO: PREVALENCIA DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE TOMOSÍNTESIS EN PACIENTES MUJERES DEL HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU, Lima 2017.**

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALA	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<u>Problema General</u> ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	<u>Objetivo General</u> Determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017.	<u>Variable Principal</u> Cáncer de mama	Positivo Negativo	Informe de tomosíntesis	<u>Diseño de Estudio:</u> Estudio retrospectivo descriptivo de tipo transversal.
<u>Problemas Específicos</u> ¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según la edad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	<u>Objetivos Específicos</u> Determinar la prevalencia de cáncer de mama según la edad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	<u>Variables Secundarias</u>  edad	•33-40 años •41-50 años •51-60 años •61-70 años 71-80 años 81-90 años	Ficha de evaluación del paciente	<u>Población:</u> 540 informes radiológicos de pacientes con presunción diagnóstica de cáncer de mama que se realizaron mamografía por tomosíntesis en el Hospital de Emergencias Grau-Essalud de enero a diciembre del 2017
¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según la densidad mamaria a,b,c,d mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	Determinar la prevalencia de cáncer de mama según la densidad mamaria a,b,c,d mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	Densidad mamaria	a b c d	Informe de tomosíntesis	
¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	Determinar la prevalencia de cáncer de mama según antecedentes familiares, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	Antecedentes familiares	Con antecedentes Sin antecedentes	Ficha de evaluación del paciente	
¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según BIRADS 0,3,4,5 mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	Determinar la prevalencia de cáncer de mama según BIRADS 0,3,4,5 mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	BI- RADS	0 3 4A 4B 4C 5	Informe tomosíntesis	<u>Muestra:</u> 123 informes radiológicos de pacientes que se realizaron tomosíntesis con presunción diagnóstica de cáncer de mama, en el Hospital de Emergencias Grau-Essalud. de enero a diciembre del 2017
¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama según paridad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	Determinar la prevalencia de cáncer de mama según paridad, mediante tomosíntesis en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	Paridad	Nulípara Unípara Múltipara	Ficha de evaluación del paciente	
¿Cuál es la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparado con el resultado histopatológico en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017?	Determinar la prevalencia de cáncer de mama mediante tomosíntesis comparado con el resultado histopatológico, en pacientes mujeres del Hospital de Emergencias Grau-Essalud, 2017	Biopsia	Positivo Negativo	Resultado histo Patológico	