

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“RELACIÓN DE LA FUERZA DE COMPRESIÓN
MAMOGRÁFICA CON EL VOLUMEN MAMARIO EN MUJERES
DEL NORESTE DE MÉXICO”**

Por

DR. MIGUEL ANGEL GARCÍA ROSALES

**TESIS COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN**

2025

**“RELACIÓN DE LA FUERZA DE COMPRESIÓN
MAMOGRÁFICA CON EL VOLUMEN MAMARIO EN MUJERES
DEL NORESTE DE MÉXICO”**

Aprobación de la tesis:



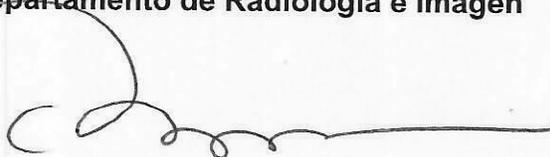
Dr. med. Yazmín Aseret Ramírez Galván
Director de tesis



Dr. med. Yazmín Aseret Ramírez Galván
Coordinador de Enseñanza e Investigación



Dr. C. Guillermo Elizondo Riojas
Jefe del Departamento de Radiología e Imagen



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la realización de esta tesis. En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, la Dra. Yazmín Aseret Ramírez Galván, por su guía y apoyo constante a lo largo de este proceso.

También quiero agradecer a mis padres, por su apoyo incondicional. Su motivación y aliento han sido esenciales para superar los obstáculos y mantenerme enfocado en mi objetivo.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN	
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN	
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS	
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS	
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS	
Capítulo VI	
6. RESULTADOS	
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN	
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN	
Capítulo IX	
9. ANEXOS	

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA

Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla de antecedentes personales patológicos de las pacientes incluidas
2. Fuerza craneocaudal con volumen en mama derecha
3. Gráfico de dispersión para la fuerza craneocaudal con volumen en mama derecha
4. Fuerza oblicuo mediolateral con volumen en mama derecha
5. Gráfico de dispersión para la fuerza mediolateral con volumen en mama derecha
6. Fuerza craneocaudal con volumen en mama izquierda
7. Gráfico de dispersión para la fuerza craneocaudal con volumen en mama izquierda
8. Fuerza mediolateral con volumen en mama izquierda
9. Gráfico de dispersión para la fuerza mediolateral con volumen en mama izquierda

ABREVIATURAS

Abreviatura

Significado

kPA

Kilopascal

UANL

Universidad Autónoma de Nuevo León

g

gramos

Kg

kilogramos

cm³

Centímetros cúbicos

Capítulo I

1. RESUMEN

Objetivo: Analizar la variación de la fuerza de compresión ejercida en estudios de mamografía de acuerdo con el volumen mamario presentado en cada paciente.

Material y métodos: Estudio observacional y retrospectivo, realizado en mujeres mexicanas mayores de edad que cuenten con estudios de mamografía en el Centro Universitario de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario “Dr José Eleuterio González”, Monterrey Nuevo León, México y sin antecedentes quirúrgicos en mama. Se obtuvo información como el promedio de volumen mamario, el promedio de la fuerza de compresión ejercida durante la mamografía, entre otras variables clínicas. Se realizó una descripción de las variables cualitativas entre el peso aplicado al momento de realizar la mamografía y el volumen mamario de las pacientes seleccionadas.

Resultados: El promedio de la fuerza de compresión ejercida en las mamas con volumen mamario $<1000\text{cm}^3$ fue de 12 Kg y para las mamas con un volumen $\geq 1000\text{cm}^3$ fue de 12.4 Kg. Al analizar la fuerza de compresión promedio ejercida por unidad de volumen mamario (g/cm^3), observamos que las mamas con volumen mamario $<1000\text{cm}^3$ fue de 19.1 g/cm^3 Kg y para las mamas con un volumen $\geq 1000\text{cm}^3$ fue de 9.7 g/cm^3 .

Conclusión: Observamos que hay un discreto aumento de la fuerza de compresión utilizada en mamas con volúmenes $\geq 1,000\text{ cm}^3$, respecto a las mamas con volúmenes $<1,000\text{ cm}^3$. Sin embargo, cuando se analiza la fuerza de compresión ejercida por cm^3 , las mujeres que reciben una mayor fuerza de compresión son las que poseen volúmenes $<1000\text{cm}^3$.

Capítulo II

2. INTRODUCCIÓN

La mamografía es una herramienta ampliamente utilizada para el tamizaje y diagnóstico oportuno del cáncer de mama a nivel mundial. Se ha establecido como el Gold Standard para el tamizaje mamario (Dustler). Se ha demostrado que las mamografías reducen hasta en un 30% la mortalidad por cáncer de mama gracias a los programas internacionales que se han implementado a nivel mundial para la detección de esta enfermedad (Serwan). Para la obtención de imágenes de calidad se necesita una técnica adecuada, entre los factores técnicos más determinantes para la adquisición de imágenes esta la compresión en la glándula mamaria (Holland).

Se han realizado diversos estudios en donde se han analizado los efectos que tiene la presión realizada durante la mamografía con los resultados en la resolución de la imagen y la dosis de radiación recibida durante el estudio (Jeukens). Sin embargo, no existen hasta la fecha guías cuantitativas específicas que establezcan la compresión que debe ser ejercida por el técnico al momento de realizar el estudio (Holland).

A lo largo del tiempo se han realizados diversos estudios en los que se evalúan diferentes parámetros de compresión en diferentes tipos de patrones mamarios, dependiendo de las características de la población y características de los centros de salud de acuerdo con las prácticas de los diferentes países alrededor del mundo. De Groot et al implementaron un protocolo establecido de una presión estandarizada de

10kPa comparándolo con el protocolo individualizado en donde se toma en cuenta el tamaño de la mama de cada mujer, encontrando que la presión ejercida de 10kPa fue óptima para disminuir el dolor durante las compresiones.

Serwan et al revisaron diversos artículos en donde se habla de los beneficios al implementar una compresión estandarizada en la mamografía, ya que en la práctica clínica es común que la fuerza de compresión se ajuste al tamaño de la glándula mamaria, a su elasticidad y a la tolerancia al dolor durante el estudio. Encontraron en la literatura una presión estandarizada de 10kPa, con algunas variaciones. Sin embargo, mencionan dentro de sus limitaciones, la insensatez de la generalización, ya que la población difiere en distintos países. Dustler et al, compararon diferentes fuerzas de presión al momento de la adquisición de las imágenes mamográficas dividiendo a la mama en tercios, encontrando que no existe una correlación entre la fuerza de compresión realizada y el espesor de la glándula mamaria (fuerza de compresión completa, $P=0.50$; fuerza de compresión reducida, $P=0.52$), sin embargo encontraron que existe una fuerte correlación negativa entre la fuerza medida en el tercio medio de la mama y el espesor de la glándula (fuerza de compresión completa, $P=<0.001$; fuerza de compresión reducida, $P=<0.009$); así como una ausencia de correlación entre la edad de las pacientes y el espesor de la mama (fuerza de compresión completa, $P=0.96$, fuerza de compresión reducida, $P=0.80$). En nuestro estudio, se establecerá si los parámetros de compresión mamográfica están relacionados con el volumen mamario en pacientes del noroeste de México.

Capítulo III

3. HIPÓTESIS

La fuerza de compresión ejercida durante la adquisición de la mamografía varía de acuerdo con el volumen mamario de cada paciente.

Nuestra hipótesis nula fue que no existe variación entre la fuerza de compresión ejercida durante la adquisición de la mamografía de acuerdo con el volumen mamario de cada paciente.

Capítulo IV

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo principal

- Analizar la fuerza de compresión ejercida en estudios de mamografía de acuerdo con el volumen mamario de cada paciente.

4.2. Objetivo secundario

- Determinar la utilidad de conocer el volumen mamario para modificar la fuerza de compresión ejercida en los estudios de mamografía.

Capítulo V

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Lugar

El estudio se realizó en el Centro Universitario de Imagen Diagnóstica del Hospital Universitario “Dr José Eleuterio González”, Monterrey Nuevo León, México.

5.2. Diseño metodológico

Estudio observacional y retrospectivo, aprobado por el comité de ética en investigación de la subdirección de investigación de la Facultad de Medicina de la UANL y fue dado de alta con la clave de registro de RA24-00011.

5.3. Definición de la población de estudio

Pacientes femeninas mexicanas mayores de edad que cuenten con estudios de mamografía.

5.4. Criterios de inclusión

- Estudios de mamografía realizados en pacientes mujeres mexicanas adultas, en el Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en el periodo entre enero 2020 y enero 2024.

5.5. Criterios de exclusión

- Se excluirán pacientes que presenten alguna patología que altere la morfología de glándula mamaria.
- Se excluirán pacientes con antecedentes quirúrgicos en mama.

5.6. Criterios de eliminación

- Estudios con mala resolución que interfieran en la correcta visualización y valoración de la anatomía de interés.

5.7. Muestra

El cálculo de muestra se realizó mediante la fórmula de correlación. Tomando en cuenta el artículo Choppin, S., Wheat, J., Gee, M., & Goyal, A. (2016). The accuracy of breast volume measurement methods: A systematic review. *The Breast*, 28, 121-129. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2016.05.010>, que reporta un coeficiente de correlación entre las variables del estudio, se realizó el cálculo asignando a r el valor de 0.54, lo cual nos arroja el número de pacientes adecuado como para encontrar una asociación clínicamente significativa. Se utilizó un nivel de significación de 0.05 a una cola ($\alpha:0.05$) y un poder del 90% ($\beta: 0.9$), de tal manera que K corresponde a 8.6, como se señala en la tabla. Así, se concluye que son necesarios 31 participantes.

Para una correlación simple, la fórmula usada es la siguiente:

$$n = 3 + \frac{K}{C^2}$$

Fórmula 8. Tamaño de muestra para una correlación simple.

Nivel significación dos colas	Poder				Nivel significación una cola
	50%	80%	90%	95%	
0.1	2.7	6.2	8.6	10.8	0.05
0.05	3.8	7.9	10.5	13.0	0.025
0.025	5.4	10.0	13.0	15.8	0.01
0.01	6.6	11.7	14.9	17.8	0.005

En donde:

$$K = (Z\alpha + Z\beta)^2$$

$$C = 0.5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}$$

r = coeficiente de correlación esperado.

$$n = 3 + \frac{K}{C^2}$$

K	8.6
r	0.54
c	0.6041556
Resultado	31.7804743

5.8. Metodología

De manera retrospectiva se seleccionaron mujeres adultas que acudieron al Departamento de Radiología a realizarse una mamografía durante mayo de 2022 a julio 2023. Dichas mamografías fueron realizadas en un mamógrafo Giotto Class (Sasso

Marconi, Italia). Excluimos a las pacientes con alteraciones morfológicas de la mama y mujeres con antecedentes de cirugía en mama. Las imágenes de las mamografías se obtuvieron de los sistemas PACS (Carestream, Rochester, Nueva York, Estados Unidos y Fujifilm, Lexington, Massachusetts, Estados Unidos) del Departamento de Radiología. Las imágenes de mamografía fueron analizadas en una estación de trabajo dedicada a mamografía. En la estación de trabajo se obtuvieron las medidas en centímetros de ancho y alto de las proyecciones de mamografía en posición craneocaudal (CC) y mediolateral oblicua (MLO). Con estas medidas y la fórmula de Fung et al., se obtuvo el volumen por cada mama y cada proyección. Para el análisis estadístico consideramos el promedio de volumen de ambas mamas: mama derecha (promedio de volumen en proyección CC y MLO derechas) y mama izquierda (promedio de volumen en proyección CC y MLO izquierdas). También de la información desplegada en las imágenes de mamografía, obtuvimos la fuerza de compresión en kilos ejercida en cada mama y cada proyección. Para el análisis estadístico se consideró el promedio de fuerza de compresión de ambas mamas: mama derecha (promedio de fuerza de compresión en proyección CC y MLO derechas) y mama izquierda (promedio de fuerza de compresión en proyección CC y MLO izquierdas). De los reportes de mamografía almacenados en el sistema PACS, se obtuvo el tipo de densidad mamaria en cada mamografía. Se obtuvo información clínica de las historias clínicas que se realizan de forma rutinaria a las pacientes que acuden a realizarse la mamografía al Departamento de Radiología. Entre las variables que se obtuvieron están: edad, peso, talla, antecedentes personales patológicos (diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias), antecedentes ginecológicos (uso de anticonceptivos orales, paridad, lactancia, menopausia y uso de terapia de reemplazo

hormonal). Toda la información se capturó de manera anonimizada en una base de datos electrónica en Excel. La realización de este análisis no intervino de ninguna forma con los protocolos normales de realización, almacenaje y entrega de los resultados del estudio al paciente o médico solicitante del mismo.

5.9 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó considerando las variables cualitativas, obteniendo frecuencias y porcentajes de las variables que se consideraron en el estudio. Para comparar variables categóricas, primero se dividió la población en dos grupos, uno cuyo volumen mamario fue menor de 1000 cm³ y otro cuyo volumen mamario fue igual o superior a 1000 cm³.

5.10. Aspectos éticos

Esta investigación no supuso riesgo alguno a las personas ya que fue observacional y retrospectivo. Los datos y documentos fuente se encuentran en el expediente clínico; la información contenida en el expediente fue manejada confidencialmente, sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente (México). Los documentos esenciales serán conservados por el investigador del estudio hasta al menos dos años desde la terminación formal del estudio clínico. Prevalece el criterio de respeto, dignidad y confidencialidad en los derechos de los pacientes, de acuerdo a los principios de la declaración de Helsinki, y con la ley General de Salud. Título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos capítulo 1, disposiciones

comunes artículo 13 y 14. Este protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el comité de ética de nuestra institución bajo la clave RA24-00011.

Capítulo VI

6. RESULTADOS

Se analizaron las mamografías de 257 mujeres, con un promedio de edad de 54.6 años (rango 41-79 años). El índice de masa promedio de la población total fue de 29 (rango 18.9-66.2). El volumen promedio de ambas mamas fue de 933.1 cm³ (rango 190.5-2531.5 cm³). La fuerza de compresión ejercida en promedio de ambas mamas fue de 12 Kg (rango 6.3-13.8 Kg). En la población estudiada hubo un predominio de las mamas densas (tipo c y d de acuerdo con el Colegio Americano de Radiología), observando estos patrones en 180 mujeres (70%). La tabla 1 muestra una comparación entre estas y otras variables para el grupo de mujeres con volúmenes mamarios inferiores a 1000 cm³ y para el grupo de mujeres con volúmenes mamarios iguales o mayores a 1000 cm³.

El promedio de la fuerza de compresión ejercida en las mamas con volumen mamario <1000cm³ fue de 12 Kg y para las mamas con un volumen ≥1000cm³ fue de 12.4 Kg. Al analizar la fuerza de compresión promedio ejercida por unidad de volumen mamario (g/cm³), observamos que las mamas con volumen mamario <1000cm³ fue de 19.1 g/cm³ Kg y para las mamas con un volumen ≥1000cm³ fue de 9.7 g/cm³. En la tabla 2 se contrastan estos valores.

Capítulo VII

7. DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestros resultados observamos que en las mujeres con volúmenes iguales o mayores a 1000 cm^3 hay un discreto aumento de la fuerza de compresión ejercida durante la mamografía y a menor volumen mamario corresponde una menor fuerza de compresión.

No hay guías clínicas precisas que indiquen que cantidad de fuerza de compresión se debe utilizar para obtener imágenes de mamografía de calidad. Este parámetro de la técnica de adquisición de mamografías varía de forma importante entre países y centros de diagnóstico. Sin embargo, es un factor fundamental, ya que es bien conocida la molestia que puede ocasionar en las mujeres que se someten a estos estudios.

La percepción del dolor es algo subjetivo, depende de cada paciente, en investigaciones previas como la de Groot et al. y la de Holland et al., se menciona que más que estandarizar una fuerza de compresión, sería mejor estandarizar la presión que se ejerce en una mamografía, ya que esto podría ayudar a mejorar las molestias de la paciente y la sensibilidad de la prueba.

La forma en que evalúan este parámetro es con la fórmula clásica de presión: fuerza entre área. El área es determinada de las imágenes de mamografía. Hasta donde conocemos, no hay un estudio que evalúe la fuerza ejercida por unidad de volumen de la mama en la adquisición de mamografías. A pesar de que en nuestro estudio observamos un discreto aumento de la fuerza de compresión ejercida en mamas con

volúmenes $\geq 1000\text{cm}^3$, es cierto que cuando se determina la fuerza de compresión ejercida por cm^3 , las mujeres que reciben una mayor fuerza de compresión son las que poseen volúmenes $< 1000\text{cm}^3$ (Tabla 2). En la gráfica de dispersión 1 mostramos la como aumenta fuerza promedio de compresión en kilogramos conforme aumenta el volumen mamario total. En la gráfica de dispersión 2 presentamos como a menor volumen mamario aumenta la fuerza promedio de compresión en gramos por centímetro cúbico del volumen mamario.

En nuestro tenemos algunas limitantes, como la de no haber obtenido el área o superficie de la mama en mamografía para la obtención de la presión. Tampoco se interrogo ni registro el grado de molestia que presentó cada paciente. De la misma forma, sería importante obtener información sobre el grosor de la mama durante la mamografía y la dosis de radiación glandular.

Sin embargo, vemos como fortaleza que obtuvimos un parámetro del que no encontramos registro en publicaciones anteriores, como el especificar la fuerza de compresión por unidad de volumen.

Son necesarios mayores estudios que repliquen nuestra metodología de distribución de la fuerza de compresión en la mamografía, se interrogo sobre la experiencia de la paciente y al radiólogo que interpreta el estudio sobre la calidad de la imagen.

Capítulo VIII

8. CONCLUSIÓN

La mamografía es la única técnica de imagen diagnóstica utilizada y ampliamente aceptada para el tamizaje del cáncer de mama. Por años en las guías clínicas existentes, se hace hincapié en la importancia de una adecuada compresión mamaria durante la adquisición de la mamografía, para poder realizar una adecuada interpretación. Sin embargo, dichas guías clínicas no son específicas de forma cuantitativa. Diversos autores han propuesto estandarizar la presión (fuerza/área) ejercida durante la mamografía y no enfocarse únicamente en la fuerza de compresión. En el análisis de nuestra población observamos que hay un discreto aumento de la fuerza de compresión utilizada en mamas con volúmenes $\geq 1,000 \text{ cm}^3$, respecto a las mamas con volúmenes $< 1,000 \text{ cm}^3$. Sin embargo, cuando se analiza la fuerza de compresión ejercida por cm^3 , las mujeres que reciben una mayor fuerza de compresión son las que poseen volúmenes $< 1000 \text{ cm}^3$. Este es el punto de partida para ahondar en la investigación de este parámetro, su relación con la dosis de radiación glandular, la percepción de la paciente durante el estudio y la del radiólogo respecto a la calidad de la imagen, para en un futuro poder mejorar y no perjudicar estas percepciones en el flujo de trabajo de los centros diagnósticos que realizan mamografías.

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

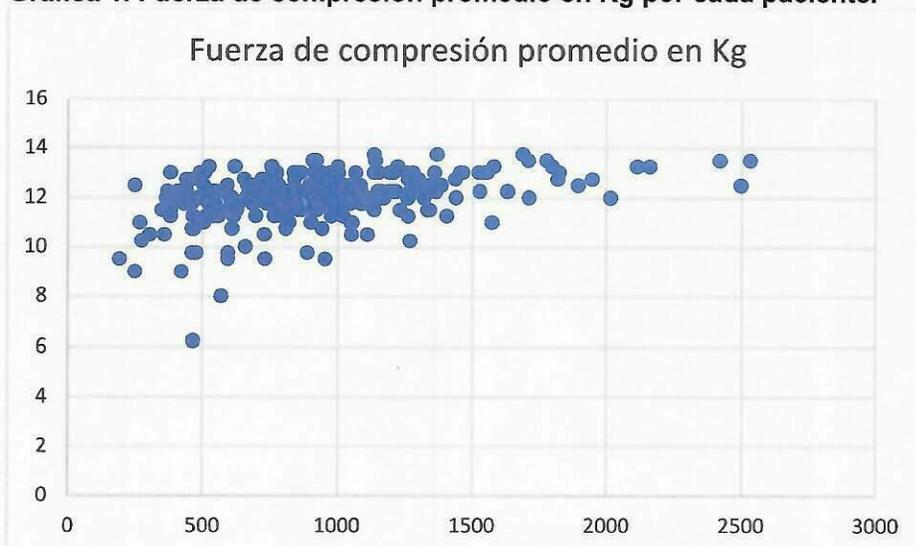
Tabla 1: Características de la población de acuerdo con el volumen mamario.

Variable	Población total n=257	
	Volumen <1000cm ³ n=159 (61.9)	Volumen ≥1000cm ³ n=98 (38.1)
Edad	54.7 (37-79) años	54.6 (37-72) años
IMC	29.03 (18.9-66.22)	32.4 (23-54.2)
Diabetes mellitus tipo 2	18 (11.3)	20 (20.4)
Dislipidemia	37 (23.3)	34 (34.7)
Anticonceptivos orales	30 (18.9)	12 (12.2)
Nulíparas	18(11.3)	14 (14.3)
Lactancia	128 (80.5)	79 (80.6)
Menopausia	113 (71.1)	80 (81.6)
Reemplazo hormonal	13 (8.2)	10 (10.2)
Mamas densas	124 (78)	56 (57.1)

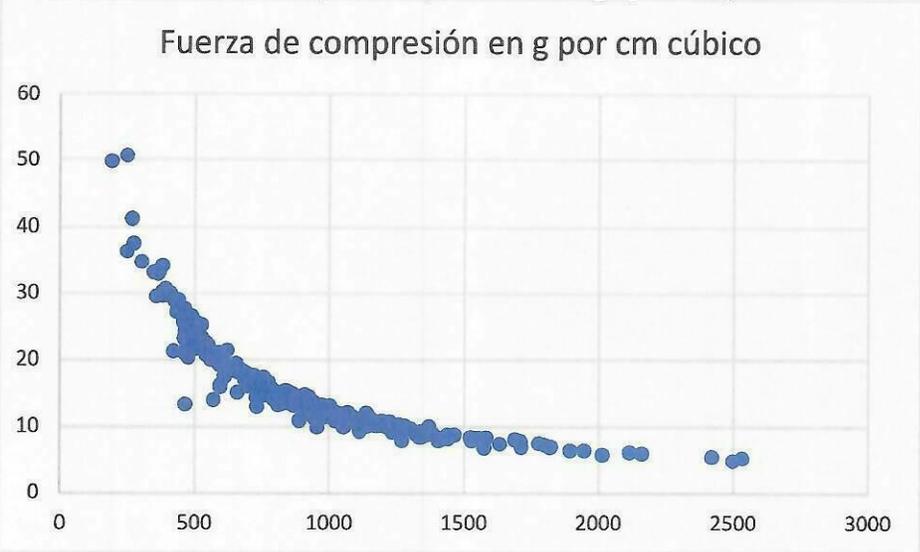
Tabla 2: Comparación de la fuerza de compresión de acuerdo con el volumen mamario.

Variable	Población total n=257	
	Volumen <1000cm ³ n=159 (61.9)	Volumen ≥1000cm ³ n=98 (38.1)
Volumen mamario	685 (190.5-990) cm ³	1335.7 (1000-2532.5) cm ³
Fuerza compresión	12 (6.3-13.8) Kg	12.4 (10.3-13.8) Kg
Fuerza de compresión por volumen	19.1 (10-50.7) g/cm ³	9.7g/cm ³ (5-13.2)

Gráfica 1. Fuerza de compresión promedio en Kg por cada paciente.



Gráfica 2. Fuerza de compresión promedio en g ejercida por cm³.



CAPÍTULO IX

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Dustler M, Andersson I, Brorson H, Fröjd P, Mattsson S, Tingberg A, et al. Breast compression in mammography: pressure distribution patterns. *Acta Radiol.* 2012; 53(9):973-980. doi: 10.1258/ar.2012.120238.
2. Lau S, Abdul Aziz YF, Ng KH. Mammographic compression in Asian women. *PLoS One.* 2017; 12(4): e0175781. doi: 10.1371/journal.pone.0175781.
3. Van Lier M, De Groot J, Muller D, Den Heeten G, Schilling K. Pressure-based Compression Guidance of the Breast in Digital Breast Tomosynthesis Using Flexible Paddles Compared to Conventional Compression, *Journal of Breast Imaging*, 2020; 2 (6): 541-551, <https://doi.org/10.1093/jbi/wbaa070>.
4. Choppin, Simon & Wheat, J.S. & Gee, Melanie & Goyal, Amit. (2016). The accuracy of breast volume measurement methods: A systematic review. *The Breast.* 28. 121-129. 10.1016/j.breast.2016.05.010.
5. Spak DA, Plaxco JS, Santiago L, Dryden MJ, Dogan BE. BI-RADS® fifth edition: A summary of changes. *Diagn Interv Imaging.* 2017 Mar;98(3):179-190. doi: 10.1016/j.diii.2017.01.001.
6. Liu H, Hou CJ, Tang JL, Liu AN, Lu KF, Liu Y, Du P. Predictive Model for the Diagnosis of Benign/Malignant Complex Cystic and Solid Breast Nodules. *Discov Med.* 2023 Jun;35(176):221-232. doi: 10.24976/Discov.Med.202335176.23.
7. Woutjan Branderhorst, Jerry E. de Groot, Ralph Highnam, Ariane Chan, Marcela Böhm-Vélez, Mireille J.M. Broeders, Gerard J. den Heeten, Cornelis A. Grimbergen,

8. Branderhorst W, de Groot JE, Highnam R, Chan A, Böhm-Vélez M, Broeders MJM, et al. Mammographic compression – A need for mechanical standardization. 2015. *Eur J Radiol.* 84 (4); 596-602.
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2014.12.012>.
9. Henrot P, Boisserie-Lacroix M, Boute V, Troufléau P, Boyer B, et al. Self-compression Technique vs Standard Compression in Mammography: A Randomized Clinical Trial. 2019. *JAMA internal medicine*, 179(3), 407–414.
<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.7169>.
10. Fico N, Di Grezia G, Cuccurullo V, Salvia AAH, Iacomino A, et al. Breast Imaging Physics in Mammography (Part I). 2023. *Diagnostics (Basel)*. 17;13(20):3227.
doi: 10.3390/diagnostics13203227.
11. Sheth MM, McElligott SE. Case-based Review of Subtle Signs of Breast Cancer at Mammography. 2019. *Radiographics*. 39(3); 630–631.
<https://doi.org/10.1148/rg.2019180147>.
12. Qi, R., Fang, J., Zhu, L., Shan, Y., Wang, W., Xu, C., & Bao, L. (2022). Prospective evaluation of ultrasound in a novel position with MRI virtual navigation for MRI-detected only breast lesions: A pilot study of a more efficient and economical method. *Diagnostics*, 13(1), 29.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13010029>.