

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**



**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Programa Multicéntrico de Residencias Médicas**

**“Impacto de la educación a las mujeres sobre la tolerancia a la fuerza  
de compresión en la toma de mamografía”**

**Tesis que para obtener el grado de:  
Especialidad en Calidad de la Atención Clínica**

presenta:

**María Julia Almaraz Aldana**

Director de tesis:  
**Dr. Arturo Jorge Barahona Iglesias**

Co-director de tesis:  
**M. en C. María del Carmen Franco  
Cabrera**

**Monterrey, Nuevo León, México.**

**08 de octubre del 2019.**



Escuela de Medicina y  
Ciencias de la Salud  
TecSalud



Secretaría  
de Salud  
**Nuevo León**  
GOBIERNO DEL ESTADO

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Programa Multicéntrico de Residencias Médicas**

Los integrantes del Comité aprueban la tesis de **“Impacto de la educación a las mujeres sobre la tolerancia a la fuerza de compresión en la toma de mamografía”**, que presenta

para cubrir el requisito parcial de obtención del grado de:

**ESPECIALISTA EN CALIDAD DE LA ATENCIÓN CLÍNICA**

**Comité de Tesis**

Dr. Arturo Jorge Barahona Iglesias  
Director de Comité

Ing. Penaretha Rosas Armenta  
Sinodal

Dr. Juan Mauro Moreno Guerrero  
Sinodal

Dra. Karla Patricia Pacheco Alvarado  
Director del Programa de Calidad de la Atención Clínica

## Dedicatoria

---

*“Si quieres triunfar en la vida, haz de la perseverancia tu amigo del alma, de la experiencia tu sabio consejero, de la advertencia tu hermano mayor y de la esperanza tu genio guardián”.*

*Joseph Addison.*

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban mis papás por el avance y desarrollo de esta tesis, es único. Por esto, se la dedico a ellos, los principales promotores de mis sueños, por confiar cada día y creer en mí y en mis expectativas, por estar dispuestos a acompañarme y apoyarme sin condiciones en este camino, por brindarme consejos que guían mi vida. Por su ejemplo, dedicación y palabras de aliento, por nunca bajar los brazos aún cuando las cosas se complicaban. Los adoro.

A mi novio, Julio Fernández mi gran amor, por ser mi apoyo y consejero, quien ha compartido conmigo los sacrificios de este periodo, por brindarme su amor, paciencia, ánimo y atenciones. Te amo.

A mis abuelos, aunque unos fallecidos, me han transmitido su ejemplo, enseñanzas y sabiduría para superar cualquier obstáculo.

A Milo, por ser mi pequeña luz de alegría y distracción en vacaciones.

Al personal del Centro de Imagen Diagnóstico de Mama donde se hizo la investigación, sin ellas no hubiera sido posible este trabajo.

## Agradecimientos

---

Primeramente, agradezco a Dios y a la Virgen María, sin su amparo y guía nada de esto hubiera sido posible.

Agradezco a mis padres quienes a lo largo de mi vida, han apoyado y motivado mi formación académica. Sin ellos jamás hubiera podido conseguir todo lo de hoy, gracias por todo su amor.

Agradezco a Julio, mi amor, por ser mi fuerza y aliento ante las adversidades.

Agradezco a mi familia, por inspirarme y animarme a buscar nuevos retos y a tener paciencia al realizar mis proyectos.

Agradezco al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, por brindarme la oportunidad y facilidades para el curso de la residencia médica.

Agradezco a TecSalud y al Centro de Imagen Diagnóstica de Mama, por facilitarme la información e implementación de acciones para llevar a cabo esta tesis.

A mis asesores, por su apoyo y guía incansables a lo largo de la realización de esta.

A mis profesores, tutores y compañeros de la especialidad, por compartir sus experiencias, aprendizajes y enseñanzas.

## **Glosario**

---

**Mamografía de escrutinio:** estudio de mamografía que se realiza en aquellas mujeres que no presentan un cuadro clínico sugerente de patología mamaria, para detectar tumores antes de que puedan ser palpables y manifiesten un cuadro clínico.

**Sensibilidad:** la probabilidad de que una prueba diagnóstica encuentre una enfermedad o condición cuando esta está verdaderamente presente.

**Especificidad:** es la probabilidad de clasificar correctamente a una mujer sana, es decir, la probabilidad de que para esta se obtenga un resultado negativo. Es la capacidad para detectar a las mujeres sanas.

**Kilogramo-fuerza:** fuerza de compresión ejercida sobre la mama al momento de la toma de mamografía.

**Proyección de mamografía:** representación de la mama en un plano.

**Densidad de mama:** código que se otorga a la mama en función al tejido fibroso o glandular que presenta.

**Fuerza de compresión:** capacidad física ejercida sobre la mama que es capaz de modificar la forma de esta.

**Grosor:** espesor de la mama que resulta después de haber aplicado determinada fuerza de compresión.

**Diagnóstico precoz:** detectar en una mujer asintomática, una patología mamaria con el objetivo de disminuir la tasa de mortalidad.

**Falso Negativo (medicina):** cuando al realizar una mamografía su resultado es normal o no detecta una alteración, cuando en realidad existe una enfermedad en la paciente.

**Dosis glandular de radiación:** dosis de radiación absorbida en el tejido glandular mamario.

**Evento adverso:** suceso o circunstancia que pudo provocar o provocó un daño innecesario a un paciente.

**Educación pre-mamografía:** plática de concientización sobre la importancia de realizarse la mamografía de manera adecuada para la detección oportuna del cáncer de mama.

**SAP:** *Systeme Anwendungen und Produkte* (Sistemas, Aplicaciones y Productos para el procesamiento de datos).

**PACS:** *Picture Archiving and Communication System* (Sistema Computarizado para el Archivado digital de Imágenes médicas).

## Contenido

Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	IV
Glosario.....	V
Índice de Tablas.....	VIII
Índice de Figuras.....	VIII
Índice de Anexos.....	VIII
Resumen.....	IX
Capítulo 1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del Problema.....	5
1.3 Objetivos de la investigación.....	11
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	11
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	11
1.4 Hipótesis.....	11
1.4.1 <i>Hipótesis nula</i> .....	11
1.4.2 <i>Hipótesis alterna</i> .....	12
1.5 Justificación.....	12
1.6 Alcance del estudio.....	13
1.6.1 <i>Límites del estudio</i> .....	13
1.6.2 <i>Limitaciones del estudio</i> .....	13
Capítulo 2. Marco Teórico.....	14
2.1 Cáncer de mama.....	14
2.2 La educación al paciente adulto.....	16
2.3 Educación en mamografía.....	19
Capítulo 3. Metodología.....	21
3.1 Diseño del estudio.....	21
3.2 Población.....	26
3.3 Universo de estudio.....	27
3.4 Métodos de selección de los participantes.....	27
3.5 Criterios de inclusión, exclusión y suspensión de los participantes.....	29
3.5.1 <i>Criterios de inclusión</i> .....	29
3.5.2 <i>Criterios de exclusión</i> .....	29
3.6 Materiales.....	29
3.7 Técnica.....	30
3.8 Instrumentos de medición.....	34
3.9 Lugar donde se realizó el estudio.....	35
3.10 Técnicas y análisis estadístico.....	36
3.10.1 <i>Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables</i> .....	36
3.10.2 <i>Programas a utilizar para análisis de datos</i> .....	36
3.11 Cronograma.....	37
Capítulo 4. Resultados.....	38
Capítulo 5. Análisis y discusión.....	41
5.1. Contraste de hipótesis.....	46
6. Conclusiones.....	46
7. Referencias.....	50

8. Anexos .....	57
-----------------	----

## Índice de Tablas

---

Tabla 1. Diferencias entre variables comparando pre y post-intervención educativa.....	36
--	----

## Índice de Figuras

---

Figura 1. Fórmula para el cálculo de muestra .....	7
Figura 2. Proporción de mujeres del grupo A por grupo edad.....	8
Figura 2. Promedio de fuerza de compresión tolerada en la toma de mamografía, grupo A .....	9
Figura 3. Promedio del grosor de las mamas en la toma de mamografía grupo A. ....	10
Figura 4. Proporción de la densidad de mamas de las mujeres estudiadas del grupo A. ..	10
Figura 5. Fórmula para el cálculo de muestra .....	28
Figura 6. Proceso de atención en mamografía de escrutinio en mujeres que ingresan al estudio .....	31
Figura 7. Cronograma .....	37
Figura 8. Proporción de mujeres del grupo B por grupo edad .....	38
Figura 9. Promedio de fuerza de compresión tolerada en la toma de mamografía, grupo B .....	39
Figura 10. Promedio del grosor de las mamas en la toma de mamografía grupo B. ....	39
Figura 11. Proporción de la densidad de mamas de las mujeres estudiadas del grupo B. ....	40
Figura 12. Anatomía normal de la mama .....	45

## Índice de Anexos

---

8.1	ANEXO 1 .....	57
8.2	ANEXO 2 .....	57
8.3	ANEXO 3 .....	58



## Resumen

---

**Objetivo:** Evaluar el impacto de educación en el tema de mamografía (importancia, procedimiento, técnica correcta) sobre la tolerancia a la maniobra de compresión en la toma de dicho estudio a través del análisis de grupo control y grupo post-intervención.

**Introducción:** El cáncer de mama ha aumentado su tasa de incidencia y mortalidad en los últimos años. Desde el 2006 se ha convertido en la primera causa de muerte en México implicando un fallecimiento cada 2 horas (Knaul et al, 2011; Silva & Ríos, 2011), presentando mayores tasas de mortalidad en la Ciudad de México, Sonora y Nuevo León. Varios estudios epidemiológicos han mostrado que el diagnóstico temprano incrementa el tiempo de supervivencia y reduce la mortalidad por cáncer de mama (Villaseñor et al, 2012; Sardanelli et al, 2017), esto mediante acciones preventivas oportunas como la mamografía, pero a pesar del impacto comprobado de esta, muchas mujeres consideran que el dolor y la incomodidad del estudio son inaceptables.

**Metodología:** El presente es un estudio replicativo, documental, ambispectivo y analítico. Se recolectaron datos en el periodo de noviembre-diciembre del 2017 de las mujeres que acudieron al Centro de Imagen Diagnóstica de Mama para conocer la problemática y establecer una meta y objetivo de mejora. Se implementó un proceso educativo en el periodo de junio a noviembre del 2018 en el tema de mamografía.

**Resultados:** Se realizó una comparación entre el grupo A (control) y el grupo B (post-intervención). Los resultados indicaron un aumento en la tolerancia a la maniobra de compresión en un 35.6% global con respecto a la línea basal y una reducción en el grosor de la mama de un 6.5% global.

**Conclusión:** La educación para adultos debe ir en búsqueda de elevar los conocimientos de estos partiendo siempre del nivel educativo actual mediante alternativas flexibles y con una meta u objetivo específico. En el presente estudio se observó una fuerte interrelación entre brindar un proceso educativo y un aumento en la tolerancia a la fuerza aplicada en el momento de la compresión en la toma de mamografía.

# Capítulo 1. Planteamiento del Problema

---

## 1.1 Antecedentes

El cáncer de mama (CaMa) es un serio problema de salud pública, el cual ha aumentado su tasa de incidencia, así como su mortalidad en los últimos años, tanto en países en vías de desarrollo como países subdesarrollados. A nivel internacional, en el año 2007, el cáncer de mama se ubicó en el primer lugar de mortalidad con 1.3 millones de casos, 27% de ellos en países desarrollados y 19% en países en desarrollo, pero se debe hacer mención que las tasas de incidencia y de mortalidad tienden a ser más elevadas en los países de altos recursos y más bajas en los países de bajos recursos, siendo que las tasas más altas de incidencia se observaron en Norteamérica, Australia, Países Nórdicos y Europa Occidental (Lozano et al, 2009; Porter, 2009), reflejando que uno de cada 10 casos de cáncer detectados por primera vez en el mundo, corresponde al CaMa (Pollán et al, 2007).

En el 2005, se dio a conocer que la mortalidad por cáncer de mama, es más alta en la región de Latinoamérica y El Caribe, en contraste con la que se registra en Centroamérica; el riesgo de morir en las mujeres que viven en Bahamas, Barbados, Trinidad y Tobago, Argentina, Cuba y Uruguay es cuatro a cinco veces más alto que en Salvador, Nicaragua, Guatemala y México (Lozano et al, 2009).

Desde el 2006, el CaMa se ha convertido en la primera causa de muerte en México, sobreponiéndose al cáncer cervicouterino; implicando un fallecimiento cada 2 horas (Knaul et al, 2011; Silva & Ríos, 2011). Las mayores tasas de mortalidad se presentaron en Ciudad de México y Sonora (16 por 100 mil mujeres), Nuevo León (15.2 por 100 mil mujeres), Coahuila (14.2 por 100 mil mujeres) y Chihuahua (14 por 100 mil

mujeres), según los reportes dados por Aldaco et al (2018), mencionando además que la tasa de mortalidad muestra una tendencia a la reducción en comparación con las décadas pasadas, ya que entre el 2000 a 2015 la tasa de mortalidad se mostró con un promedio anual del 1.24%, siendo menor al observado entre 1995 y 2000; siendo consiste estos con lo que se vive en otros países de la región, lo que muestra que se está entrando en una fase de meseta.

Adicionalmente se ha documentado que la edad promedio de las mujeres en la que se presenta el CaMa en México es 10 años antes que la informada en países más desarrollados, presentándose casos desde la segunda década de la vida e incrementando su frecuencia hasta alcanzar un pico máximo entre los 40 y 54 años (teniendo un promedio a los 51 años), para luego mostrar un descenso paulatino después de la quinta década (Cabrera, De la Rosa & Kuri, 2008; López & Méndez, 2008; Rodríguez et al, 2009).

De acuerdo a la American Cancer Society (2018), la probabilidad de sobrevivir a cinco años en Estados Unidos de América es 98% cuando el cáncer se detecta in situ (fase 0-I), 85% en etapa II y 27% en etapas más avanzadas (III y IV). Sin duda, el reto que enfrenta el sistema de salud de México en cuanto al CaMa es algo más que el desarrollo de políticas y programas de prevención para detectar oportunamente la mayor parte de los casos en fases tempranas, impactando con ello, el incremento de la sobrevivencia y reducir los costos para las mujeres, sus familias y las instituciones de salud.

Valencia et al (2009) han identificado la existencia de acciones de prevención clasificadas como primarias y secundarias, estas son:

- Capacitación para la autoexploración mamaria: la cual consiste en la preparación que recibe la paciente en consulta médica para desarrollar o adquirir conocimientos y habilidades para llevar a cabo por si sola una revisión de sus mamas, estando orientada a identificar cualquier anomalía.
- Exploración clínica específica: es el examen minucioso de las mamas realizado por el médico tratante o enfermera con la finalidad de detectar signos anormales.
- Mamografía: es el estudio radiológico simple que consiste en la toma de cuatro proyecciones de la mama (dos proyecciones de cada una, una céfalo-caudal y otra oblicua) que permite detectar micro calcificaciones menores a 1 mm de diámetro, por este motivo se considera el estándar de oro en el tamizaje de la enfermedad teniendo una sensibilidad del 77-95% y una especificidad del 94 a 97% y es aceptable en la mayoría de las mujeres. De esta se distinguen dos tipos:
  - Escrutinio: mamografía que se realiza en las mujeres asintomáticas con algún factor de riesgo. La precisión diagnóstica depende fundamentalmente de la calidad de la toma, determinada por los kilogramos de fuerza aplicados sobre la mama (se recomiendan 12 kgf en aquellas mujeres sin implantes, sin marcaje, sin biopsia, sin diagnóstico de cáncer de mama, sin signos o síntomas en alguna de las mamas, ya que sus mamas pueden ser más susceptibles). La importancia de la tolerancia a la compresión radica en la disminución de la dosis glandular promedio de radiación recibida.
  - Diagnóstica: mamografía que se practica en pacientes con síntomas como: masa palpable, engrosamiento o cambios visibles en la piel, edema, hiperemia, hipertermia, retracción del pezón, telorrea, telorragia, entre otros.

El diagnóstico temprano incrementa el tiempo de supervivencia y reduce la mortalidad por CaMa, en un 16% a 35% (Sardanelli et al, 2017; Majnaric et al, 2008). Para poder realizarlo, se ha reconocido la importancia de que el médico y el personal de enfermería del primer nivel de atención realicen las actividades de prevención primaria y secundaria, así como la detección de factores de riesgo, examen clínico de mama, mamografía y educación a las mujeres (Sardanelli et al, 2017; González et al, 2010).

Es menester mencionar que a pesar del uso coloquial del término "compresión mamaria", los tejidos mamarios son técnicamente incompresibles. De Groot et al (2015) indican que el propósito de aplicar fuerza es extender el tejido y hacer que la mama sea más plana, ya que bajo una fuerza externa, la mama sigue una deformación que es característica de los materiales viscoelásticos incompresibles; sugiriendo dos procesos involucrados: derrame viscoso de líquidos (sangre y linfa) y deformación elástica de los tejidos blandos (adiposo, glandular, ligamentos, piel). El objetivo de la compresión es que la mayor parte de la irrigación se evacue de la mama, reduciendo de manera efectiva el volumen de esta y por consiguiente logrando la reducción del grosor.

A pesar del impacto comprobado de la mamografía sobre la mortalidad por CaMa, muchas mujeres consideran que el dolor y la incomodidad del estudio son inaceptables, debido a esto, la frecuencia y la intensidad del dolor y de incomodidad han variado en diferentes estudios debido a la distinta fuerza de compresión en la toma de mamografías, debido a que un aspecto de la mamografía no ha cambiado en más de 50 años: la mama aún es presionada entre dos paletas, con una fuerza de compresión recomendada de 12 kgf o 120 N, ya que esta maniobra mejora la calidad de la imagen diagnóstica y reduce la dosis de radiación glandular (Chida et al, 2009; Whelehan & MacGillivray, 2012).

## 1.2 Planteamiento del Problema

La Sociedad Americana de Cancerología, ACS por sus siglas en inglés (2017) menciona que generalmente las mamografías de escrutinio o tamizaje son incapaces de diagnosticar cáncer de mama en 1 de cada 5 estudios realizados debido a que este se observa normal aún cuando la paciente tenga cáncer, dando un resultado falso negativo.

Esta relación de fallos está influenciada por la proporción de tejido glandular y adiposo de la mama, a mayor glandularidad (particularidad presentada mayormente en mujeres jóvenes) mayor dificultad para la detección del cáncer precoz en las imágenes de mastografía debido a la superposición del tejido glandular que tiende a ocultar las señales radiológicas del cáncer incipiente que el radiólogo de mama ha de identificar. Por ello, el Colegio Americano de Radiología (ACR, por sus siglas en Inglés) establece una escala de densidad mamaria que se asocia al grado de dificultad para la detección temprana (American Cancer Society, 2017).

La maniobra de compresión tiene la finalidad de atenuar esta problemática extendiendo los tejidos para reducir la superposición y reduciendo el espesor de la mama para que la imagen tenga un brillo más homogéneo. Para lograrlo es indispensable que la mujer tolere el dolor y la incomodidad de la maniobra de modo que se aplique el mayor peso-fuerza posible, logrando 10 a 12 kgf de acuerdo a recomendaciones internacionales dadas por Chida (2009) y de esta manera se mejore la probabilidad de detección correcta de los signos precoces de cáncer en la imagen radiológica por el especialista de imagen mamaria.

Como beneficio adicional, la reducción en el espesor de la mama reduce la cantidad de rayos X necesarios para formar la imagen y por ende, se reduce la dosis de radiación y el riesgo radiológico de la exposición.

En el Centro de Imagen de Mama del Hospital Zambrano Hellion sucedió un evento adverso (sólo este caso ha sido reportado), en el cual se le otorgó a una paciente un resultado falso-negativo en su cuarta mamografía de escrutinio y un año después en su quinto estudio, se reportó un resultado de BIRADS 4, por lo que es programada para biopsia y se reporta carcinoma intraductal de alto grado. Posteriormente se le practica una resonancia magnética, la cual reporta cáncer in situ de alto grado en mama derecha. Este hallazgo provocó la revisión de la mamografía del año previo para establecer las posibles causas por las que no se detectó el cáncer en ella.

La revisión de esa y otros estudios de mamografía en aquel hospital, así como en el Hospital San José (ambos pertenecientes al Sistema TecSalud) arrojaron la sospecha de que la fuerza de compresión aplicada era frecuentemente menor a la ideal.

Debido a esto, el Centro del Hospital San José decidió estudiar a profundidad la fuerza de compresión aplicada en los estudios de mamografía de escrutinio. Se optó por estudiar una población cerrada, ya que se lleva un control estricto de mamografías de escrutinio anuales en las mismas pacientes, teniendo la certeza que año tras año acudieron o acudirán al Centro a toma de mamografía de escrutinio y de esta manera se pueden comparar ciertas características en la misma población. La población seleccionada fueron mujeres derechohabientes de un tipo de seguridad social atendidas en el Centro durante los meses de abril a septiembre del 2017 (se tomó como fecha inicial el mes de abril ya



que en este mes se comenzó a atender en el Centro a las pacientes derechohabientes del tipo de seguridad social seleccionadas), teniendo un total de 1020 mujeres.

Antes de calcular la muestra, se definieron los criterios de inclusión y exclusión del estudio los cuales fueron:

- Inclusión: Todas las mujeres derechohabientes de ISSSTELEON programadas para mamografía de escrutinio, sin presentación clínica de signos y/o síntomas mamarios los cuales estuvieran documentados en la interpretación de mamografía.
- El criterio de **mamografía de escrutinio subsecuente** se aplicaría a la muestra post-intervención.
- Exclusión: Todas aquellas mujeres con diagnóstico de CaMa, implantes mamarios, indicación de mamografía diagnóstica, biopsias previas y/o marcaje de mama, así como aquellas mujeres con toma de mamografía de escrutinio de primera vez en el Centro. Todos estos criterios se buscarían de manera intencionada en las interpretaciones de mamografía.

Posteriormente se calculó la muestra con un nivel de confianza del 95% y un límite de error muestral del 5% con ayuda de la siguiente fórmula (Torres, Paz & Salazar, 2006):

$$n = \frac{N\sigma^2 Z_{\alpha}^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z_{\alpha}^2}$$

Figura 1. *Fórmula para el cálculo de muestra.*

Nota: Obtenida de Torres, Paz y Salazar (2006). El desglose de la fórmula se explica en el apartado de metodología (métodos de selección de los participantes).

El resultado arrojó una muestra de 280. Teniendo el número de muestra a estudiar, se revisó dicho número de mamografías, teniendo como cometido medir la fuerza de compresión aplicada y el grosor de la mama, donde se encontró que las mujeres de 46 años, son las que con más frecuencia se practican la mamografía de escrutinio, siendo el rango de edad entre los 38 y 81 años. En la figura 2 se muestra la distribución por grupo edad de las mujeres estudiadas.

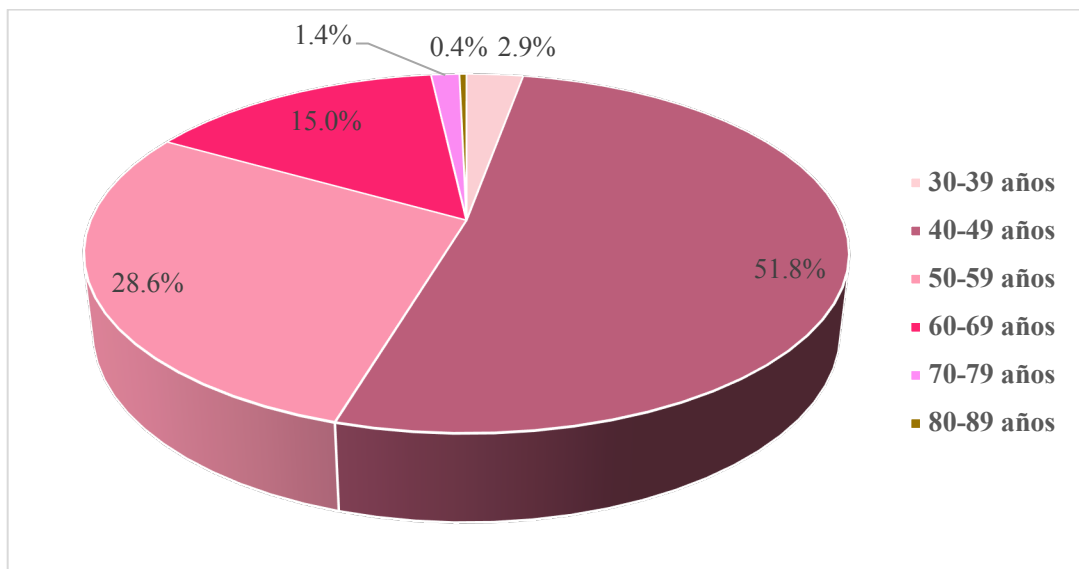


Figura 2. Proporción de mujeres del grupo "A" por grupo edad.

Nota: N = 280. Frecuencia absoluta por grupo de edad: 30-39 (8), 40-49 (145), 50-59 (80), 60-69 (42), 70-79 (4), 80-89 (1).

En la figura 3 se ilustra el promedio de la fuerza aplicada en la maniobra de compresión, además del error típico:  $\pm 0.19$  para RCC (proyección céfalo caudal de mama derecha),  $\pm 0.21$  para RMLO (proyección oblicua de mama derecha),  $\pm 0.17$  para LCC (proyección céfalo caudal de mama izquierda) y  $\pm 0.20$  para LMLO (proyección oblicua de mama izquierda).

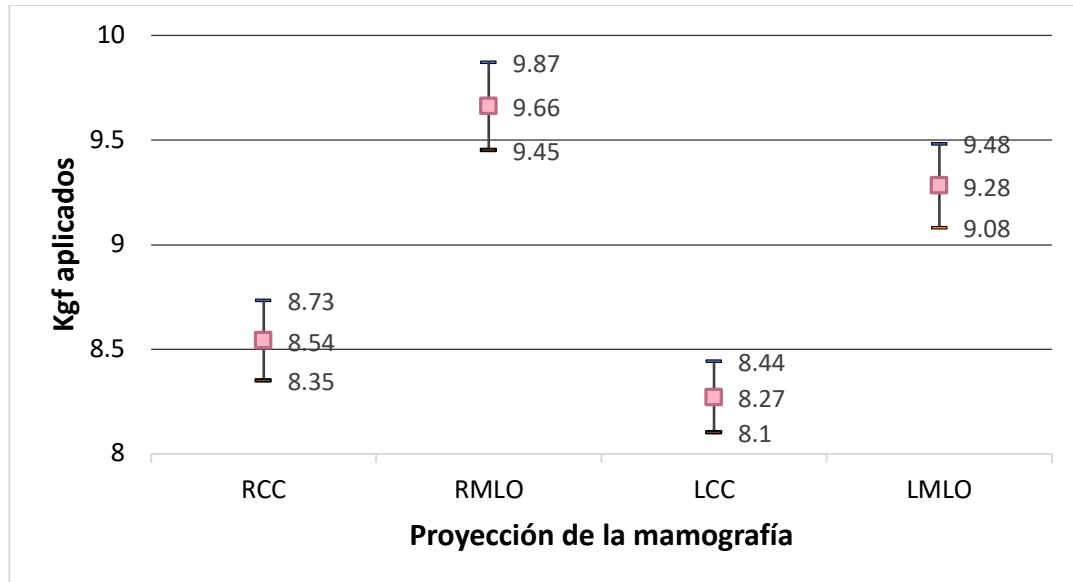


Figura 3. Promedio de fuerza de compresión tolerada en la toma de mamografía grupo "A".

Nota: N = 280 mujeres (revisadas en expediente clínico). Kgf (kilogramos de fuerza).

Se puede vislumbrar que, aun sumando el error típico al promedio de la fuerza de compresión aplicada, no se logra llegar a los 10 kg.

En la figura 4 se muestra el promedio del grosor resultante de la maniobra de compresión, además del error típico:  $\pm 0.63$  para RCC (proyección céfalo caudal de mama derecha),  $\pm 0.69$  para RMLO (proyección oblicua de mama derecha),  $\pm 0.65$  para LCC (proyección céfalo caudal de mama izquierda) y  $\pm 0.67$  para LMLO (proyección oblicua de mama izquierda).

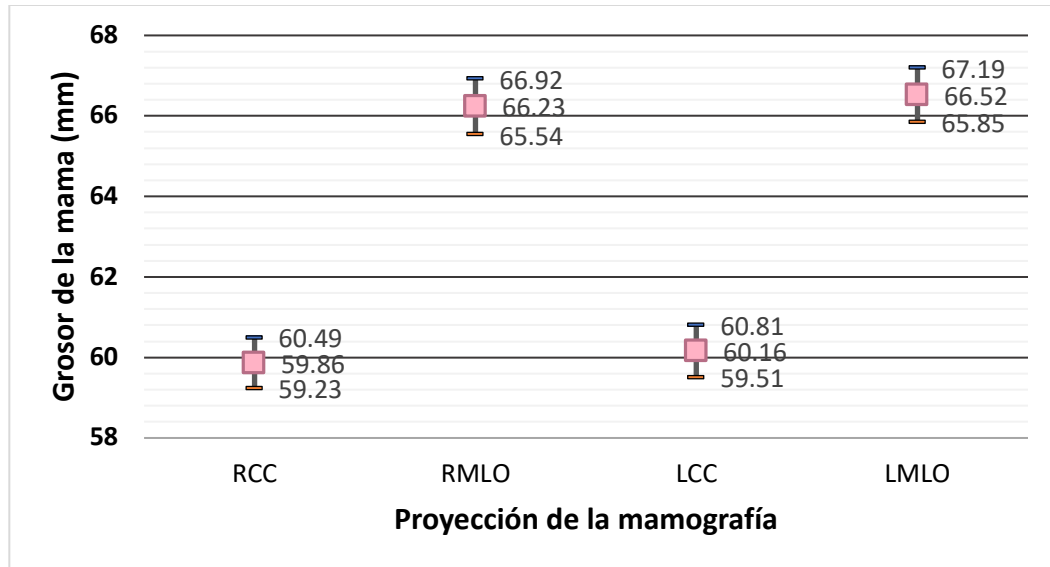


Figura 4. Promedio del grosor de la mamas en la toma de mamografía grupo "A".  
 Nota: N = 280 mujeres (revisadas en expediente clínico). Grosor medido en milímetros (mm).

En la figura 5 se muestra el número total de mujeres distribuidas según la clasificación del ACR de acuerdo a la densidad de las mamas.

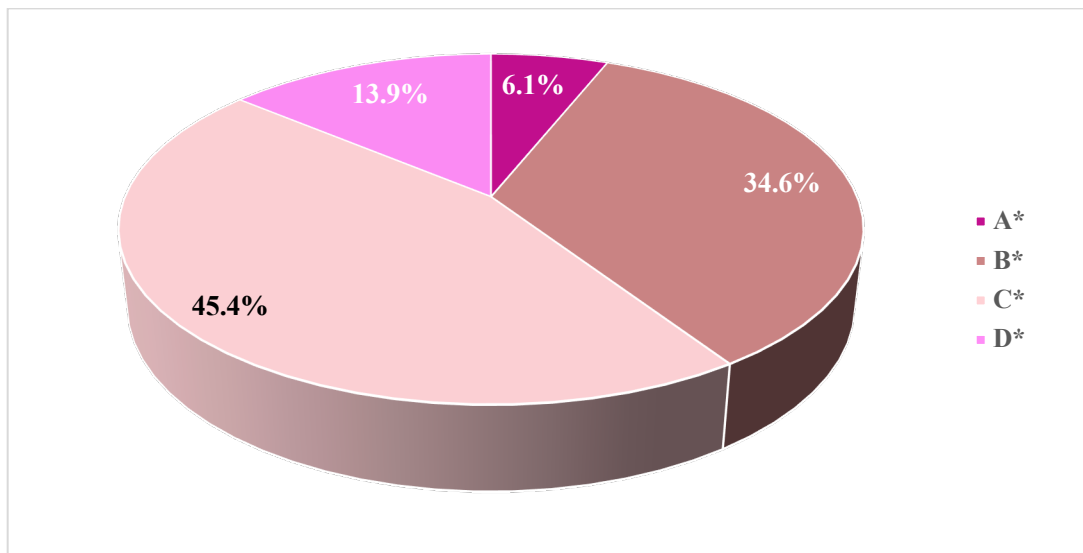


Figura 5. Proporción de la densidad de mamas de las mujeres estudiadas del grupo "A".  
 Nota: N = 280 mujeres (revisadas en expediente clínico). Frecuencia absoluta por clasificación ACR: A (17), B (97), C (127), D (39).  
 \*A: mama grasa. B: mama con áreas dispersas de densidad fibroglandular. C: mama con patrón glandular. D: mama extremadamente densa.

De esta revisión se concluyó que la fuerza de compresión se encuentra por debajo del estándar mínimo deseable de 10 kgf (Chida et al, 2009) y por tal motivo se generó el interés por parte de las técnicas radiólogas del Centro de Imagen de Mama de Tec Salud de mejorar la educación que se le brinda a las pacientes que acudan a toma de mamografía y así obtener su cooperación para aplicar una mayor fuerza de compresión.

### 1.3 Objetivos de la investigación

#### *1.3.1 Objetivo general*

- Conocer si existe relación entre la educación a las mujeres y la tolerancia a la fuerza de compresión.

#### *1.3.2 Objetivos específicos*

- Informar y educar a las mujeres que acudan a la toma de mamografía de escrutinio, sobre la importancia de la compresión durante este proceso
- Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la comparación de ambos grupos de mujeres estudiadas, con y sin intervención educativa.

### 1.4 Hipótesis

#### *1.4.1 Hipótesis nula*

Después de una intervención educativa, no hay aumento en la tolerancia a la fuerza aplicada en el momento de la compresión en la toma de mamografía.

#### *1.4.2 Hipótesis alterna*

Después de una intervención educativa, existe aumento en la tolerancia a la fuerza administrada en el momento de la compresión en la toma de mamografía.

#### 1.5 Justificación

Debido a la problemática expuesta, la cual se resume como la incapacidad de alcanzar el peso recomendado en la maniobra de compresión (el promedio del Centro se encuentra en 8.54 kgf en la proyección CC y 9.67 kgf en la proyección MLO en la mama derecha y 8.27 kfg en la proyección CC y 9.28 kgf en la proyección MLO en la mama izquierda); es imprescindible aumentar la fuerza de compresión y así reducir la dosis de radiación (dosis glandular) sin renunciar a una excelente calidad de imagen, dando con ello una mejor oportunidad de diagnóstico precoz de CaMa (Chida et al, 2005).

La presente investigación tiene bases en el estudio realizado por Shrestha y Poulos (2001), donde se menciona que a la mitad de un universo de 136 pacientes que acudieron a toma mamografía, se dio una plática educativa a 68 pacientes, a las restantes sólo se les practicó el estudio de manera rutinaria; el resultado fue que la intervención tuvo un efecto significativo sobre la tolerancia a la maniobra de compresión.

Adicionalmente, Chida et al (2009) mencionan que se ha visto que con una compresión de 9.17 kgf o 90 N, aumenta la dosis de radiación en un 20%, con respecto a la fuerza de compresión recomendada de 12 kgf o 120 N.

## 1.6 Alcance del estudio

### *1.6.1 Límites del estudio*

El presente trabajo de investigación se lleva a cabo en mujeres que acuden a toma de mamografía de escrutinio en el Centro de Imagen Diagnóstico de Mama de una Organización de Salud privada (Hospital San José) en el municipio de Monterrey, Nuevo León que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

Se analiza la muestra obtenida de los datos comprendidos durante el periodo del 1ero de abril al 30 de septiembre del 2017 y del 1ero de junio al 30 de noviembre del 2018, centrándose en medir la fuerza de compresión aplicada y grosor de la mama durante la toma del estudio tanto en la medición basal como en la post-intervención, para posteriormente analizar si existieron cambios en el peso tolerado en la compresión debido a la educación brindada.

### *1.6.2 Limitaciones del estudio*

Para realizar este proyecto de investigación las limitaciones fueron: sólo se permitió realizar el estudio y la intervención en una población específica y existieron cambios en el organigrama dentro de la organización de salud y del Centro de Mama y con ello, los permisos.

## Capítulo 2. Marco Teórico

---

### 2.1 Cáncer de mama.

La palabra cáncer es de origen griego y significa cangrejo, se dice que las formas corrientes de cáncer avanzado adoptan una forma abigarrada y con ramificaciones similares a las de un cangrejo marino, y de ahí se deriva su nombre (Pollán et al, 2007). Dichos autores mencionan que el cáncer de mama es la proliferación acelerada, desordenada y no controlada de células con genes mutados; los cuales actúan normalmente suprimiendo o estimulando la continuidad del ciclo celular pertenecientes a distintos tejidos de una glándula mamaria.

López y Méndez (2008) refieren que los cánceres o carcinomas de mama suponen más del 90% de los tumores malignos, la cual tiene su origen en la proliferación acelerada e incontrolada de células que tapizan en el 90% de los casos, el interior de los conductos que durante la lactancia llevan la leche desde los acinos glandulares, donde se produce, hasta los conductos galactóforos situados detrás de la areola y el pezón, donde se acumula en espera de salir al exterior. El tipo de cáncer más frecuente es epitelial y se origina en la unidad ductolobulillar terminal; el carcinoma ductal infiltrante representa 85% de las neoplasias invasoras, seguido del carcinoma lobulillar infiltrante, con 5 a 10% de los casos. Las variedades más frecuentes son el carcinoma común, sólido, alveolar, tubulobular y pleomórfico. Los tipos histopatológicos menos comunes son el micropapilar y metaplásico, los cuales implican peor pronóstico.

Varios estudios epidemiológicos y revisiones sistemáticas han mostrado que el diagnóstico temprano incrementa el tiempo de supervivencia y reduce la mortalidad por cáncer de mama (Villaseñor et al, 2012; Sardanelli et al, 2017). Para hacer un diagnóstico temprano se ha reconocido la importancia de que el médico y el personal de enfermería



del primer nivel de atención realicen las actividades de prevención primaria y secundaria, así como la detección de factores de riesgo, examen clínico de mama, mastografía e información educativa a las mujeres, incluyendo la enseñanza de la autoexploración mamaria (Sardanelli et al, 2017; González et al, 2010).

Específicamente las acciones preventivas para detección oportuna del cáncer de mama son:

Autoexploración mamaria:

La evidencia disponible indica que la autoexploración mamaria tiene una sensibilidad de 26 a 41% en comparación con el examen clínico y la mastografía; los datos epidemiológicos indican que en México y en otros países en desarrollo la mayoría de los cánceres de mama son encontrados por la propia mujer (Sardanelli et al, 2017).

Examen clínico de mama:

El examen clínico de mama puede detectar una proporción sustancial de casos de cáncer en áreas donde la mamografía no está disponible; las guías clínicas recomiendan examen clínico de mama de manera anual en mujeres de 40 años o más (González et al, 2010).

Mamografía:

Es el único método de tamizaje que ha demostrado que reduce la mortalidad por cáncer de mama, ya que con esta técnica puede detectarse un cáncer de 2 mm, no identificable al tacto, por lo que se considera el estándar de oro en el tamiz de la enfermedad; tiene una sensibilidad del 77-95% y una especificidad del 94 a 97% y es aceptable en la mayoría de las mujeres (Valencia et al, 2009).

## 2.2 La educación al paciente adulto.

La búsqueda de conocimiento que ayude a comprender qué implicaciones puede tener el funcionamiento cognitivo sobre la percepción del entorno de una persona, sobre el conocimiento de los propios procesos cognitivos o sobre las posibilidades de aprendizaje a cualquier edad, es de un singular interés para la práctica educativa, de esta manera se acepta que el término cognición comprenda los procesos mentales que realizan los seres humanos para adquirir, retener, interpretar, comprender, organizar, utilizar y reutilizar tanto la información existente en el medio que los rodea, como la propia información ya adquirida y almacenada, además de los resultados de un proceso educativo (Martin, 2000).

Ramírez y Victor (2010) llaman educación para adultos al proceso de enseñanza que se brinda a un sector de la sociedad que confluye en un centro con el fin de iniciar, continuar y terminar un proceso de desarrollo para alcanzar ciertos objetivos y por tal motivo, la educación brindada debe partir de las necesidades de los adultos, de cada grupo y con características específicas, confluyendo los aspectos pedagógico y social.

Es necesario tener en cuenta que la educación de adultos es un elemento importante para el logro de objetivos y metas concernientes a toda la sociedad y por tanto es necesario desarrollar acciones que ayuden a la promoción educativa, mediante la lecto-escritura. Al educar a un adulto se pretende, con base en sus experiencias e intereses, desarrollar y obtener una mejor percepción del mundo y entorno para resolver los problemas que se presenten, a manera de enriquecer sus conocimientos y potenciar su desarrollo.

La enseñanza y el aprendizaje son dos elementos indispensables e inseparables, por esto, el profesional de la salud funge un papel importante en los medios de comunicación como agente de información, tanto en cantidad como en calidad, debido a la aparición de un nuevo modelo de paciente-ciudadano que se responsabiliza de su salud y la de su familia, y para ello adopta una conducta de consumidor de servicios sanitarios/educativos (Jovell, 2006)

Por su parte, Bascuñán (2005) refiere que la literatura muestra de manera extensa que la relación y comunicación médico-paciente produce beneficios inauditos para la salud psicológica y física del paciente, aumentando además su confianza y compromiso con su estado de salud y todo lo tocante a ella.

El tipo de relación que se entable dependerá totalmente de las características del paciente y su condición clínica, haciendo énfasis en el respeto y participación mutua en la toma de decisiones sanitarias, cambiando el rol del paciente hacia uno protagónico.

Peñaranda et al (2006) sitúan a la educación como un medio fundamental para la producción, reproducción y transformación de la cultura, en este caso, del paciente, como conclusión de un estudio donde plantearon su intención de llevar a cabo una educación distinta a la tradicional la cual fortaleciera el criterio del educando, sin dejar de lado todas sus características, intereses y necesidades. Puntualizaron una educación instituida a partir de los conocimientos del educando y basada en el diálogo donde no se practicaban conductas imperativas, sino dejaban en libertad de asumir la responsabilidad al educando.

En la actualidad normalmente se siguen confundiendo los términos informar y educar, utilizándose de manera indistinta en la práctica profesional de salud. Bonal, Almenares y Marzán (2012) esclarecen que la educación tradicional o información al

paciente se enfoca habitualmente en decirle qué hacer de una manera autoritaria pero con un cierto grado de paternalismo, no compromete, involucra o responsabiliza al paciente; por el contrario, la educación de automanejo apela, a la autoeficacia del paciente, a su creencia de que puede adoptar un cambio en su conducta; para conseguirlo el paciente debe trazarse metas, de acuerdo con su prioridades y posibilidades, vencer los obstáculos que puedan presentárseles, a través de técnicas de solución de problemas y conseguir apoyo social, tanto de su red relacional más cercana como de los servicios, de salud y otros sectores, todo esto en estrecha colaboración y asesoría por parte de los profesionales de la salud. Debido a esto, en los últimos años ha surgido un nuevo enfoque de empoderar al paciente, menos paternalista y más efectivo: el coaching de salud, el cual busca el automanejo del paciente, activando sus propias motivaciones para producir un cambio en el comportamiento y aumentar la adherencia a algún tipo de tratamiento, dependiendo de la escucha activa de ambas partes (educador y educando), trabajar a partir de las necesidades y problemas del paciente, identificar sus creencias y valores, provocar charlas de cambio y reconocer su disposición al cambio.

Los mismos autores mencionan que el coaching de la salud es primordialmente psicológico y está basado en teorías y modelos como la teoría de la autodeterminación, el modelo transteórico de cambio, la teoría de colocación de metas, la teoría cognoscitivo social, el desarrollo del adulto y la terapia cognitivo conductual, además de la entrevista motivacional, la cual ha tenido resultados demostrados positivos en el comportamiento de los pacientes. Además refieren que otro de los puntos interesantes del coaching a la salud es que puede ser ofrecido por cualquier integrante del equipo de salud que muestre interés en el tema.

### 2.3 Educación en mamografía.

A pesar del impacto comprobado de la mamografía sobre la mortalidad secundaria a CaMa, muchas mujeres consideran que el dolor y la incomodidad del estudio son inaceptables y debido a esto, varía la fuerza de compresión ejercida en la toma de mamografías, debido a un aspecto que no ha cambiado en más de 50 años: la mama aún es aplanada entre dos paletas (Chida et al, 2009; De Groot et al, 2013).

Se han realizado algunos estudios que se han planteado qué tan efectivas son algunas intervenciones para reducir la incomodidad y el dolor durante la toma de mamografía; por ejemplo, en un estudio realizado por Shrestha y Poulos (2001) en Sydney, la intervención realizada preparaba a las mujeres antes de la mamografía, informándolas acerca del proceso de toma de manera verbal, posteriormente se comparaban con placebo (con la atención habitual) en mujeres de cualquier edad; el resultado fue que el dolor por la mamografía se reducía o se volvía más tolerable cuando la mujer conocía el procedimiento y las ventajas de este.

De Groot et al (2015) realizaron otro estudio en Apeldoorn, Países Bajos, donde cada a una de las participantes se les practicó un examen mamográfico estándar (dos proyecciones por cada mama) y de estas cuatro compresiones, tres se realizaron con el protocolo estandarizado de fuerza y de acuerdo al tamaño de la mama, siendo escogidas de manera aleatoria. Se les dio una breve explicación de manera verbal y personalizada a todas las mujeres sometidas al estudio por parte del personal de la salud que iban a practicar el estudio; este además tenía la encomienda de utilizar una menor fuerza de compresión si la mujer indicaba que el procedimiento era demasiado doloroso. El resultado fue la presencia de reducción en el dolor promedio y dolor intenso en

aproximadamente la mitad de las participantes, así como en la dosis glandular de radiación. Con esto demuestran que con un entrenamiento mínimo adicional del personal responsable de la toma de mamografía es posible lograr una fuerza de compresión estandarizada y alcanzar el objetivo de fuerza específico, al tener el “control” las mujeres de la fuerza de compresión, no se compromete la calidad de la imagen. Los autores sugieren que el poseer un protocolo estandarizado con una presión objetivo podría usarse en la práctica.

Recientemente, en otros estudios se ha propuesto una estrategia para prevenir el dolor, la cual pretende aplicar la misma fuerza de compresión objetivo a todas las mamas, esto significa que la compresión se detiene cuando la fuerza aplicada ha alcanzado un nivel apropiado para el tamaño de la mama de manera individual (presión = fuerza / área de contacto); este enfoque ha sido clínicamente validado y probado para evitar el dolor innecesario y mejorar la estandarización sin afectar significativamente la dosis glandular promedio de radiación como una medida de calidad de la imagen diagnóstica; de manera puntual, la estrategia consiste en que las pacientes pueden solicitar al técnico radiólogo o al personal de salud que tome el estudio que suspenda la compresión cuando consideran que el procedimiento es demasiado doloroso, a este proceso se le conoce como compresión limitada por el dolor (Mercer et al, 2015).

Kornguth et al (1993) plantean la iniciativa que al dar a las mujeres educación sobre la mamografía y control sobre la fuerza de compresión durante el examen de mamografía, este resulta en una experiencia menos dolorosa, una mayor satisfacción general de la mujer y una imagen radiográfica tan buena como la producida mediante compresión controlada por el técnico radiólogo.

## Capítulo 3. Metodología

---

### 3.1 Diseño del estudio

Se trató de un estudio **replicativo**, ya que se tomó la metodología de estudios publicados previamente en revistas científicas. De acuerdo al periodo de captura de información se cataloga como **ambispectivo** ya que por la cronología, los datos investigados fueron recolectados antes y después de la intervención, por la evolución del fenómeno estudiado fue **transversal**, por la composición de la población fue **descriptivo** y conforme a la interferencia del investigador en el fenómeno que se analiza fue analítico debido a que se evaluó la relación de la intervención sobre los resultados.

Se desarrolló en el periodo del 13 de noviembre del 2017 al 30 de noviembre del 2018, centrándose en la educación a las mujeres que acudían al Centro de Imagen Diagnóstico de Mama del Hospital San José a toma de mamografía de escrutinio para aumentar la tolerancia a la fuerza de compresión.

El estudio consistió en investigar primero cual era el promedio de la fuerza de compresión tolerada en el universo de estudio y de esta manera tener una línea base contra la cual comparar los resultados posteriores a la intervención educativa.

Posterior a conocer el problema y formular el objetivo de mejorar la educación brindada a la mujeres que acudan a toma de mamografía, se planeó que la intervención educativa tuviera las características definidas por Sardanelli et al (2017):

- Informar sobre las características y diferencias entre mamografía de escrutinio y diagnóstica.
- Advertir sobre la incomodidad / dolor que causa el estudio.

- Recomendaciones para agendar la mamografía (en relación al ciclo menstrual).
- Instrucciones para acudir a la mamografía (traer mamografías previas, no acudir con desodorante, etc.).
- Explicar la técnica / procedimiento.
- Qué hacer después del procedimiento.
- Ventajas de una correcta compresión (mejora en la probabilidad de brindar un diagnóstico oportuno de CaMa, disminución en la dosis de radiación, etc.).

Debido a la concurrencia de pacientes al Centro y a la continua saturación de la agenda para toma de mamografías, se decidió seguir la recomendación de Ramírez y Victor (2010) quienes mencionan que es necesario desarrollar acciones que ayuden a la promoción educativa mediante la **lecto**-escritura. Por tal motivo se optó por realizar un folleto educativo en el tema (tomando en cuenta las pautas recomendadas por Sardanelli et al, 2017).

Cabe destacar que de esta manera se optimizarán los tiempos “muertos” mientras las mujeres aguardan su turno para toma de mamografía y se estandarizará la información brindada en un nivel fácilmente comprensible, debido a la preocupación existente por la heterogeneidad de la población estudiada y sobre la cual se hizo la intervención (nivel socio-económico, cultural y educativo distinto). Teniendo la información concentrada y el diseño del folleto, se procedió a validarlo presentándolo a 10 mujeres (dentro del rango de edades de la población estudiada y con características similares) y realizando las correcciones necesarias para ofrecer un lenguaje comprensible. Posteriormente se



continuó con la redacción de un manual para establecer de manera clara y estandarizada el proceso educativo en el Centro, así como los criterios de inclusión y exclusión. Los puntos que se explicaban en el manual fueron:

- Presentación.
- Objetivos.
- Meta.
- Alcance.
- Definiciones.
- Responsabilidades (por puesto).
- Diagrama de flujo del proceso (se englobaba desde la recepción de las mujeres en el Centro, los criterios de inclusión-exclusión y despedida).
- Descripción del proceso (se incluyeron las indicaciones que debían dar las secretarias y las técnicas a las mujeres).
- Anexos.

De igual manera, una vez terminado el manual se validó con el equipo del Centro para verificar el entendimiento y viabilidad de las actividades necesarias. Se difundió el manual entre el equipo para su lectura y estudio y posteriormente se agendó una junta para realizar los cambios necesarios los cuales consistieron principalmente en vocabulario y orden de las actividades.

Terminado este paso se capacitó a las personas involucradas en el proceso (equipo), explicando cuales eran los objetivos, meta, criterios de inclusión-exclusión, puntos mínimos que debían tener los diálogos entablados con las mujeres y se hizo

hincapié en que las pacientes tendrían el control en la fuerza de compresión, aunque la meta de fuerza fuera de 10 kgf.

Se explicó además que significaba educación para fines de esta investigación: desarrollar y obtener una mejor percepción de la mamografía para resolver las concepciones erróneas y demás problemas que se pudieran presentar (como poca tolerancia en la maniobra de compresión), a manera de enriquecer los conocimientos y potenciar el desarrollo de las mujeres que acudan a toma de mamografía de escrutinio. Igualmente se manifestó en que consistía brindar educación: el proceso iniciaría (**fase 1**) cuando las secretarias les pidieran a las mujeres que leyeran el folleto mientras aguardaban su turno para toma de mamografía y se les explicaría más claramente y se despejaría cualquier duda por parte de las técnicas radiólogas una vez que estuvieran en la sala de toma del estudio. El paso siguiente (**fase 2**) era que las técnicas radiólogas solicitaran a la mujer que pasara al vestidor y se preparara para la toma de mamografía (retirar la ropa de la mitad superior del cuerpo, así como desodorante, talco, etc.); el proceso terminaría (**fase 3**) cuando se le invitaba a pasar a sala y se explicaba el proceso de toma de mamografía y la importancia de tolerar mínimo 10 kgf al momento de la compresión de la mama, terminada la explicación la técnica radióloga despejaría las dudas de la mujer y además indicaba que esta última podía indicar de manera verbal cuando ya no tolerara esta maniobra (la técnica radióloga debía mencionar a las mujeres los kgf alcanzados durante la mamografía y al finalizarla).

Un vez que se tuvo preparado el material y recursos necesarios para la investigación, se llevó a cabo la intervención educativa y se comenzó con la obtención de la información pertinente para el estudio.

El estudio se concluyó cuando se realizó el análisis (explicado en el apartado de técnica) de los resultados obtenidos tras comparar los datos pre y post intervención educativa y deducir si esta tiene algún impacto positivo en la tolerancia a la maniobra de compresión para posteriormente incluirla en el proceso rutinario de toma de mamografía en el Centro.

La investigación se apegó a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (2014), tomando en consideración lo que establece el Título Segundo, Capítulo I, artículo 13 y 14, fracción I, se ajustó a los principios éticos y científicos que lo justificaron.

- Fracción VI: fue realizada por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano.
- Fracción VII y VIII: se solicitó contar con la autorización del Comité de Ética e Investigación del Hospital San José y de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey; se llevó a cabo contando con la autorización del titular de atención de la salud y de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73 y 88 de este reglamento.

Debido a que la presente investigación está encaminada a la educación de las mujeres sobre el proceso de toma de mamografía, la cual ya se han realizado con anterioridad, involucra riesgos mínimos, la probabilidad y proporción del daño o malestar secundarios a la investigación no son superiores a los de la toma de mamografía como procedimiento normal (National Institute of Health, 2011).

### 3.2 Población

La población femenina, derechohabiente de ISSSTELEON, atendidas en el Centro de Imagen Diagnóstica de Mama del Hospital San José es una población cerrada, por lo que es posible llevar un control estricto de mamografías de escrutinio anuales en las mismas pacientes, teniendo la certeza que año tras año acudieron o acudirán al Centro a toma de mamografía de escrutinio y de esta manera se pueden comparar ciertas características (diferencias) en la misma población. Por este motivo, se seleccionó a dicha población, quienes fueron atendidas en el Centro durante los meses de abril a septiembre del 2017 (se tomó como fecha inicial el mes de abril ya que en este mes se comenzó a atender en el Centro a las pacientes derechohabientes del tipo de seguridad social seleccionadas), teniendo un total de 1020 mujeres.

Igualmente se tomaron 6 meses de medición para el análisis de resultados post-intervención, procurando que las muestras tuvieran los mismos rangos de edad.

La información analizada fue de manera anónima de los expedientes pertenecientes a las mujeres seleccionadas para el estudio quienes reunieron los siguientes requisitos:

- Presencia de algún factor de riesgo para presentar CaMa.
- Mujeres programadas para toma de mamografía por medio de envío de consulta externa.
- Mujeres programadas para mamografía de escrutinio.

### 3.3 Universo de estudio

Para realizar la presente investigación, el universo de estudio fueron las mujeres que cumplían los criterios de inclusión y que no contaran con alguno de los criterios de exclusión.

- **Inclusión (medición basal o pre-intervención):** Todas las mujeres derechohabientes de ISSSTELEON programadas para mamografía de escrutinio, sin presentación de signos y/o síntomas mamarios al momento del estudio.
- **Inclusión (medición post-intervención):** Todas las mujeres derechohabientes de ISSSTELEON programadas para mamografía de escrutinio subsecuente, sin presentación de signos y/o síntomas mamarios al momento del estudio.
- **Exclusión:** Todas aquellas mujeres con diagnóstico de CaMa, implantes mamarios, indicación de mamografía diagnóstica, biopsias previas y/o marcaje de mama, así como aquellas mujeres con toma de mamografía de escrutinio de primera vez en el Centro.

### 3.4 Métodos de selección de los participantes

Para la medición basal, de la población seleccionada (mujeres derechohabientes de ISSSTELEON que acudieron a toma de mamografía de escrutinio en el Centro durante los meses de abril a septiembre del 2017) se obtuvo un total de 1020 mujeres y debido a la magnitud de esta, se optó por calcular una muestra que fuera estadísticamente

significativa, donde el nivel de confianza fue del 95% y el límite de error muestral del 5%. Se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo (Torres, Paz & Salazar, 2006):

$$n = \frac{N\sigma^2 Z_{\alpha}^2}{e^2(N - 1) + \sigma^2 Z_{\alpha}^2}$$

Figura 6. *Fórmula para el cálculo de muestra.*  
Nota: Obtenida de Torres, Paz y Salazar (2006).

Donde:

n = tamaño de muestra (valor a investigar).

N = universo de estudio (**1020** mujeres).

$\sigma$  = desviación estándar (el cual, como es desconocido, se tomará el valor de **0.5**, ya que es el valor pre-establecido).

$Z_{\alpha}$  = obtenido de mediante el nivel de confianza. Es un valor constante, igualmente pre-establecido; en la investigación se tomará un nivel de confianza del 95%, el cual equivale a **1.96**)

e = es el límite aceptable de error muestral. En la investigación se toma de 5%, equivalente al **0.05**)

El resultado es de 279.7 mujeres, valor que se redondea a 280.

En cuanto a la muestra para la intervención, se tomó el mismo número de mujeres, tratando que se encontraran en los mismos grupos de edad y se aplicaron los mismos criterios de inclusión-exclusión. Para seleccionar a las 280 pacientes, se planeó incluir 2 pacientes de manera aleatoria diariamente de lunes a sábado (los días en los que el Centro atiende pacientes) durante los 6 meses de intervención.

### 3.5 Criterios de inclusión, exclusión y suspensión de los participantes.

#### 3.5.1 Criterios de inclusión

Pre-intervención: Todas las mujeres derechohabientes de ISSSTELEON programadas para mamografía de escrutinio subsecuente, sin presentación clínica de signos y/o síntomas mamarios.

Post-intervención: Todas las mujeres derechohabientes de ISSSTELEON programadas para mamografía de escrutinio subsecuente, sin presentación clínica de signos y/o síntomas mamarios referenciados en el formulario (ver anexo 2).

#### 3.5.2 Criterios de exclusión

Pre-intervención: Todas aquellas mujeres con diagnóstico de CaMa, implantes mamarios, indicación de mamografía diagnóstica, biopsias previas y/o marcaje de mama.

Post-intervención: Todas aquellas mujeres con diagnóstico de CaMa, implantes mamarios, indicación de mamografía diagnóstica, biopsias previas y/o marcaje de mama, además aquellas mujeres con toma de mamografía de escrutinio de primera vez en el Centro.

### 3.6 Materiales

Para poder llevar acabo esta investigación se requirió:

- 1) Un sistema de cómputo para llevar acabo la recolección de datos, desde el cual fuera posible ingresar a los sistemas SAP y PACS.
- 2) Un sistema de cómputo con el *software* Microsoft Excel© para realizar y llenar las bases de datos (pre y post intervención), así como llevar acabo las fases descriptiva y analítica.

- 3) Un sistema de cómputo con el *software Stata/SE 15.1*: para realizar el análisis de la base de datos.
- 4) Un sistema de cómputo con el *software Microsoft Word*© para el diseño y redacción del manual de investigación y el folleto educativo.
- 5) Un equipo educador en el tema de “educación del paciente adulto” y “mamografía”, conformado por el personal del Centro de Imagen Diagnóstica de Mama.
- 6) Un sistema de cómputo con el *software Microsoft Power Point*© para llevar a cabo la capacitación del equipo educador en los temas antes mencionados así como en la metodología del estudio.
- 7) Un equipo de impresión y papelería para imprimir y repartir el manual de investigación y el folleto educativo a las mujeres que ingresaran al estudio.

### 3.7 Técnica

Es importante mencionar que la presente investigación se enfocó en la recolección de los resultados de los indicadores seleccionados, los cuales evaluaron la **fuerza de compresión tolerada**, así como el **grosor de la mama** durante la toma de mamografía.

Primeramente, se elaboraron un formulario informativo en el tema de mamografía y un manual de proceso o manual de investigación donde se marcan las pautas, reglamentos y metodología de manera estandarizada para todo el Centro y así, llevar a cabo exitosamente la investigación (las características de estos se mencionan en “*diseño del estudio*”). Seguido de esto se inició con la capacitación del personal sobre el proceso para llevar a cabo la investigación, explicando también la problemática de donde nació la



iniciativa y justificación. El personal capacitado tuvo oportunidad de opinar y enriquecer el proceso planeado para llevar a cabo la educación (ver figura 7).

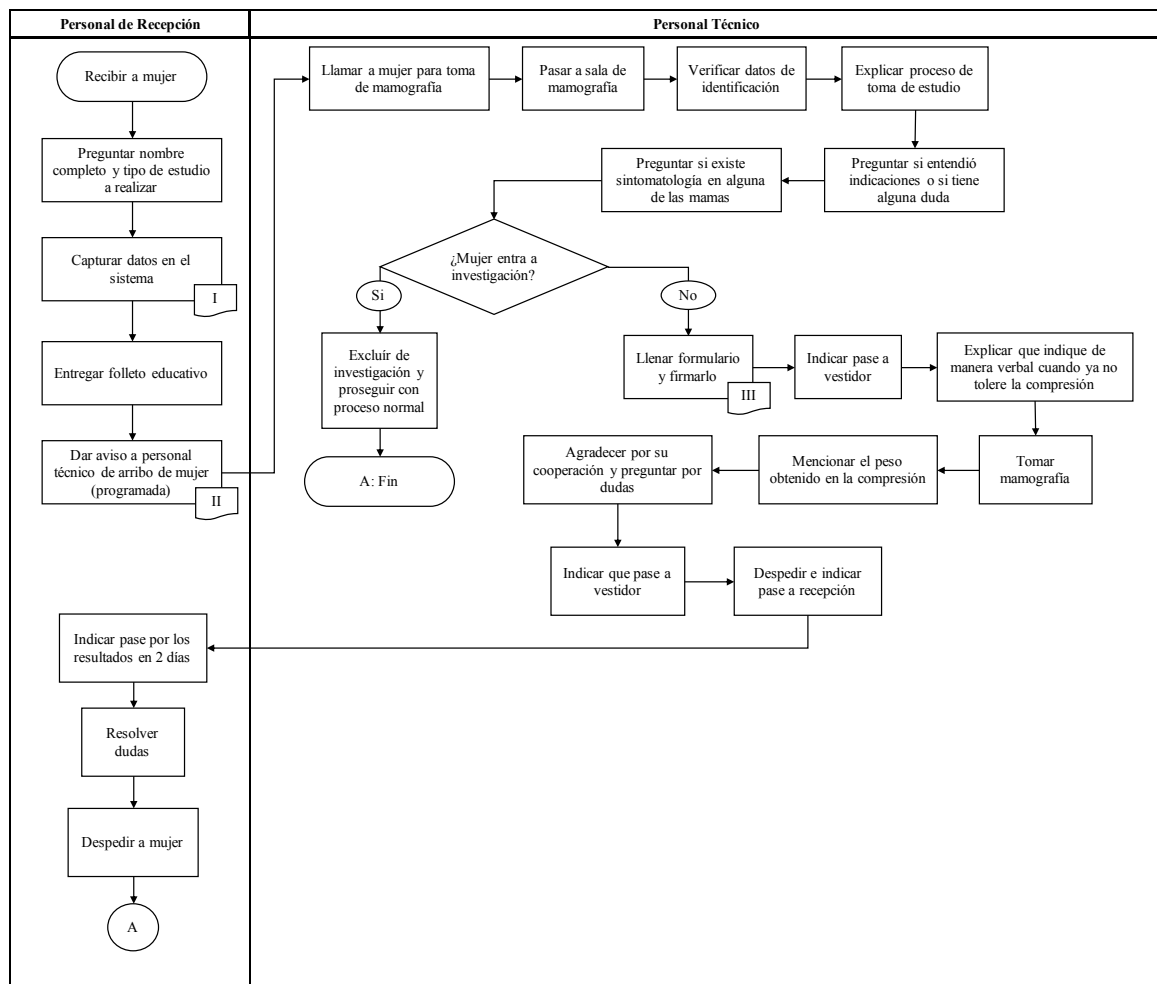


Figura 7. *Proceso de atención en mamografía de escrutinio en mujeres que ingresen al estudio.*

Nota: Documento I (Registro de datos del departamento de mamografía y brazalete de identificación), documento II (Sistema de notificación de pacientes en sala de espera), documento III (Formulario “Educación en mamografía” - para ver formulario, consultar anexo 2). Para ver folleto educativo, consultar anexo 3.

Se escogió a la muestra de mujeres procurando tuvieran características similares (grupos de edad, criterios de inclusión y exclusión) al grupo control (grupo A, estudiado para realizar el diagnóstico situacional / planteamiento del problema), tomándose las

mamografías en los equipos del Centro, con los cuales se realizó el planteamiento del problema (Hologic modelo Selenia Dimensions e IMS modelo Giotto Image).

En la intervención realizada con el grupo B, el personal de admisión recibía a la mujer y preguntaba acerca del tipo de mamografía a realizar y el tipo de seguro médico (para detectar aquellas mujeres derechohabientes de ISSSTELEON), le otorgaba el registro de datos del departamento de mamografía para que esta lo llenara según lo que había pasado en el año transcurrido desde su última mamografía. A continuación, el personal de admisión capturaba los datos en el sistema y le daba aviso al personal técnico del arribo la mujer programada, en caso de que cumpliera con los criterios de inclusión, también se informaba a las técnicas radiólogas; mientras la mujer esperaba, se le otorgaba el folleto educativo acerca del proceso de toma de mamografía, para que fuera leído mientras esperaban su turno. Cabe destacar que a todas las mujeres, independientemente del tipo de mamografía a realizarse, se les otorgaba el folleto educativo para aprovechar de manera fructífera el tiempo de espera (**fase 1** del proceso educativo).

Como paso siguiente (**fase 2**), las técnicas radiólogas solicitaban a la mujer que pasara al vestidor y se preparara para la toma de mamografía (retirar la ropa de la mitad superior del cuerpo, así como desodorante, talco, etc.); posteriormente (**fase 3**) se le invitaba a pasar a sala y se explicaba el proceso de toma de mamografía, la importancia de tolerar mínimo 10 kgf al momento de la compresión de la mama y que podía indicar de manera verbal cuando ya no tolerara esta maniobra. La fase 3 del proceso solo se daba a aquellas mujeres derechohabientes de ISSSTELEON que acudían a toma de mamografía de escrutinio.

Concluida la explicación, la técnica radióloga procedía a realizar un interrogatorio acerca de la existencia o no de alguna molestia en las mamas, con ayuda del formulario “educación en mamografía” (ver anexo 2) y con base a los datos recabados, daba el fallo a favor o en contra acerca de la inclusión de las mujeres a la investigación. La muestra fue escogida de manera alterna (una paciente si y una no), llenando dos formularios diarios durante 6 meses para completar la misma muestra del grupo A (control).

Pasados tres meses del inicio de la implementación, se comenzaron a recabar los formularios “educación en mamografía” por parte del co-investigador, se buscaban a las mujeres de la muestra en el sistema SAP y las imágenes de mamografía tomadas de cada paciente estudiada en el sistema PACS; con esto se comenzó el vaciado de la información en una tabla de Excel conformada por las siguientes variables: número de expediente, número de episodio, fecha de nacimiento, fecha de atención, edad, nombre, apellido paterno, apellido materno, modelo de tomógrafo, densidad de la mama (clasificación ACR, explicada en el planteamiento del problema y marco teórico) y para cada proyección de la mama se tomarán los siguientes datos: kVp, mAs, fuerza de compresión y grosor. Se otorgará un número único de identificación a cada una de las integrantes de la muestra.

Es importante mencionar que no se logró completar la misma muestra del grupo A ya que existieron problemas ajenos al alcance del Centro y de la investigación, ya que ocurrió un fallo en los equipos de mamografía del Hospital Zambrano Hellion y del Centro de Salud Integral (Santa Catarina) en el último mes de implementación. Las pacientes de esos lugares fueron referidas al Centro del Hospital San José y debido a esto, el personal técnico no disponía del tiempo suficiente para realizar la fase 3 de educación

y llenar los formularios. Por este motivo, la muestra del grupo B (post-intervención) fue de sólo 216 mujeres.

Cuando se completó el vaciado de datos en Excel, se procedió al análisis descriptivo, utilizando las herramientas de Excel y posteriormente al análisis estadístico. Se realizó una unión en una tercera base datos, utilizando la base de datos del grupo A y B y se analizó en el programa estadístico STATA versión.15 (College Station, Tx), utilizando Alpha de Cronbach 0.83.

El análisis estadístico se realizó separando las variables cualitativas y cuantitativas. Primeramente, se asignaron los números 1 a 4 según los tipos de densidad mamaria (dados por la escala del ACR de A a D, siendo 1 para A, 2 para B y así sucesivamente); las demás variables eran cualitativas, por esto, no se requirió más limpieza de la base de datos.

### 3.8 Instrumentos de medición

Para poder obtener los resultados el instrumento de medición fue el formulario “Educación en mamografía”. Los ítems que lo conformaron estuvieron basados en la información y pautas presentadas por Sardanelli et al (2017). Su construcción estuvo a cargo del co-investigador y las asesoras metodológica y clínica. Se acordó que para mantener la confidencialidad de los datos, la identificación de las mujeres en el formulario estaría dada por:

- Fecha de toma de mamografía.
- Inicial del apellido paterno.

- Inicial de apellido materno.
- Iniciales del nombre completo.
- Fecha de nacimiento.
- Edad.
- No. de paciente.
- No. de episodio.

El formulario fue validado con la totalidad del personal técnico del Centro de Imagen Diagnóstica de Mama del Hospital San José, ya que ellas eran las responsables de su llenado (ver anexo 2).

Los datos de fuerza de compresión y grosor de la mama se registraban de manera automática en las mamografías digitales en el PACS, motivo por el cual no se construyeron más herramientas de medición.

### 3.9 Lugar donde se realizó el estudio

Se seleccionó al Centro de Imagen Diagnóstica de Mama del Hospital San José, perteneciente al sistema de salud “TecSalud” ya que bajo la visión de llegar a ser centro médico académico, cuenta con la vinculación de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey y por ello con la participación de personal de la salud comprometidos con la calidad y seguridad brindada en la atención a los pacientes, la formación de recurso humanos y la investigación.

### 3.10 Técnicas y análisis estadístico

#### *3.10.1 Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables*

De acuerdo a los objetivos propuestos y con base al tipo de variables se realizaron tres bases de datos: una pre-intervención, una post-intervención y una conjunta. En esta última solo se tomaron las siguientes variables para el análisis final:

- Edad.
- kVp.
- mA.
- Fuerza de compresión (kg).
- Grosor de mama (mm).
- Bi-Rads.
- Clasificación ACR.

#### *3.10.2 Programas a utilizar para análisis de datos.*

Para las primeras dos bases de datos se utilizó la función “estadística descriptiva” contenida dentro del análisis de datos de Excel. Para la tercer base de datos se utilizó el programa estadístico STATA versión.15 (College Station, Tx), con la aplicación de Alpha de Cronbach 0.83.

### 3.11 Cronograma

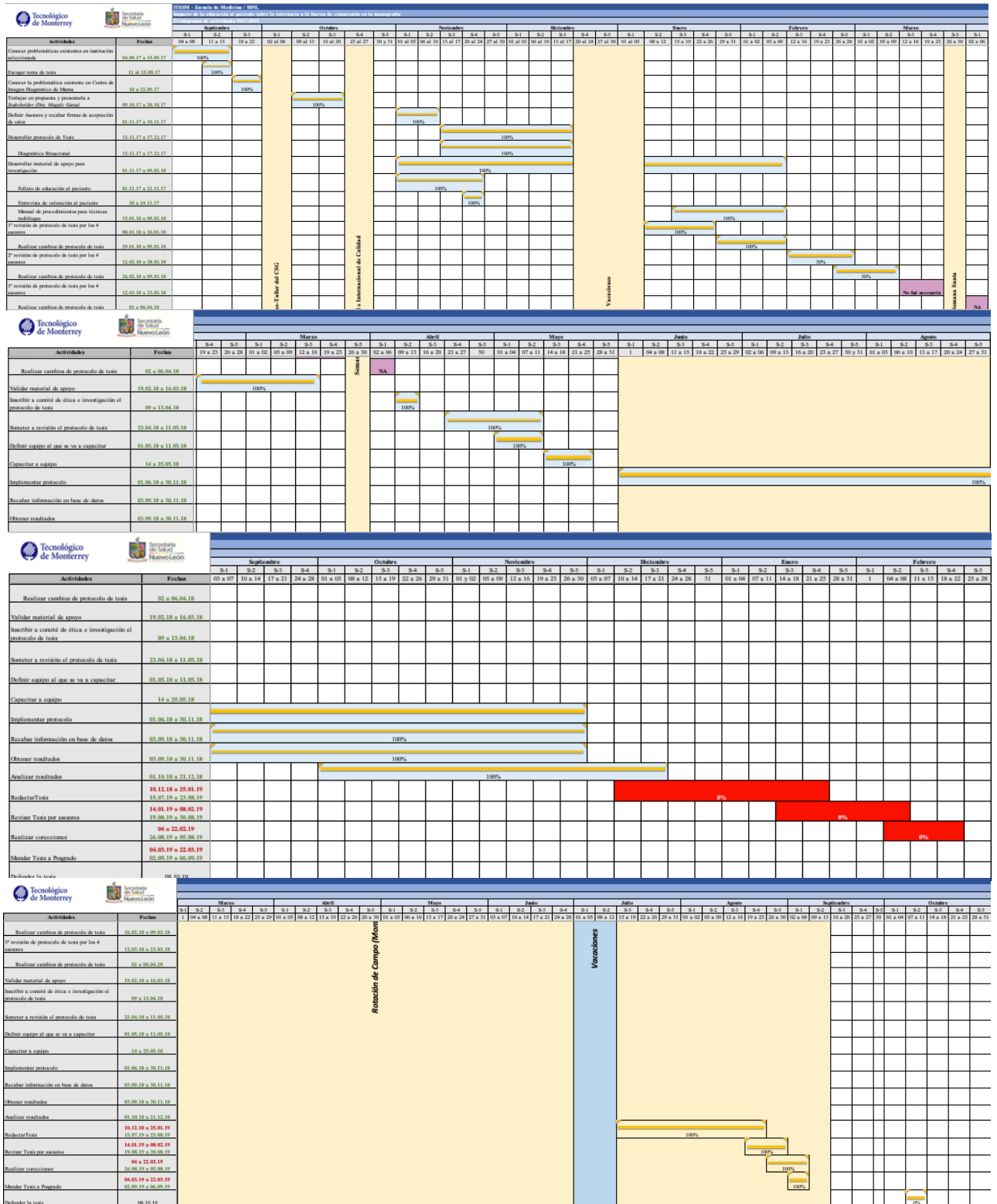


Figura 8. Cronograma de actividades de la investigación.

## Capítulo 4. Resultados

Se realizó la medición de las variables definidas en las 216 mujeres seleccionadas, teniendo como edad mínima 25 años y máxima de 78, el grupo edad más numeroso fue el de 40 a 49 años con un 45.4% del total. A continuación se presenta la proporción por rangos de edad (figura 9):

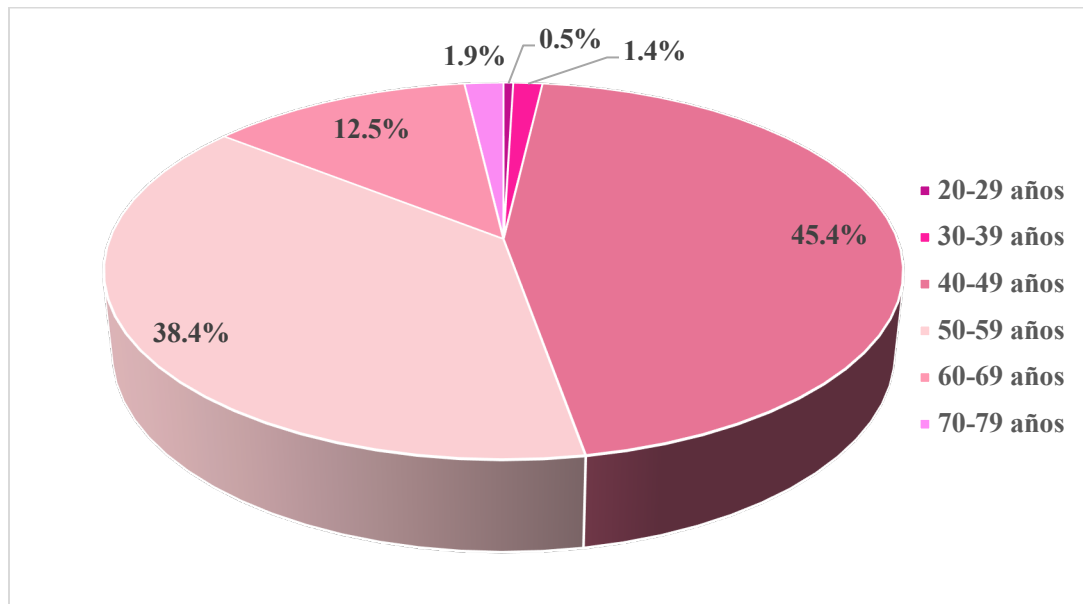


Figura 9. Proporción de mujeres del grupo "B" por grupo edad.

Nota: N = 216. Frecuencia absoluta por grupo de edad: 20-29 (1), 30-39 (3), 40-49 (98), 50-59 (83), 60-69 (27), 70-79 (4), 80-89 (0).

En las figuras 10 y 11 se ilustra el promedio de la fuerza tolerada en la maniobra de compresión y el promedio del grosor resultante de esta respectivamente, además del error típico. En lo que respecta a la fuerza de compresión se obtuvo un promedio de 11.8 kgf para la proyección RCC, 11.94 kgf para la proyección RMLO, 11.61 kgf para la LCC y 11.76 kgf para la LMLO. Restando a estos valores el error típico, la fuerza de



compresión se sitúa por encima de los 11 kgf. En las proyecciones oblicuas se logró mayor peso de compresión que en las proyecciones céfalo-caudales.

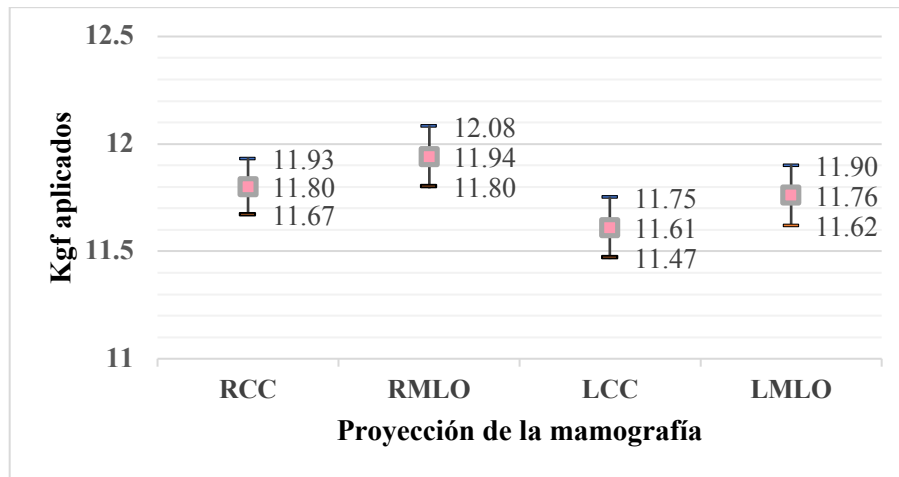


Figura 10. Promedio de fuerza de compresión tolerada en la toma de mamografía grupo “B”.

Nota: Error típico RCC (0.13), RMLO (0.14), LCC (0.14), LMLO (0.14). (Kgf: Kilogramos de fuerza).

En cuanto al grosor de la mama los promedios fueron 56.13 mm para la proyección RCC, 63.53 mm para la proyección RMLO, 56.12 mm para la LCC y 62.71 mm para la LMLO. En las proyecciones céfalo-caudales se logró un grosor menor que en las oblicuas.

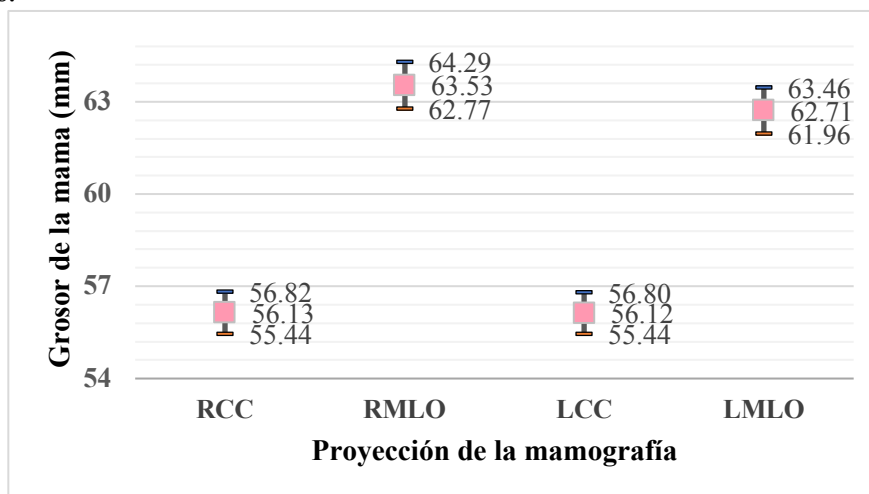


Figura 11. Promedio del grosor de la mamas en la toma de mamografía grupo “B”.

Nota: Error típico RCC (0.69), RMLO (0.76), LCC (0.68), LMLO (0.75). Grosor medido en milímetros (mm).

En la figura 12 se muestra el número total de mujeres estratificadas según la clasificación del ACR de la densidad de mamas, teniendo como grupo mayoritario a la densidad tipo C (mama con patrón glandular) con un 45% del total, seguido por el tipo B (mama con áreas dispersas de densidad fibroglandular) con un 37%.

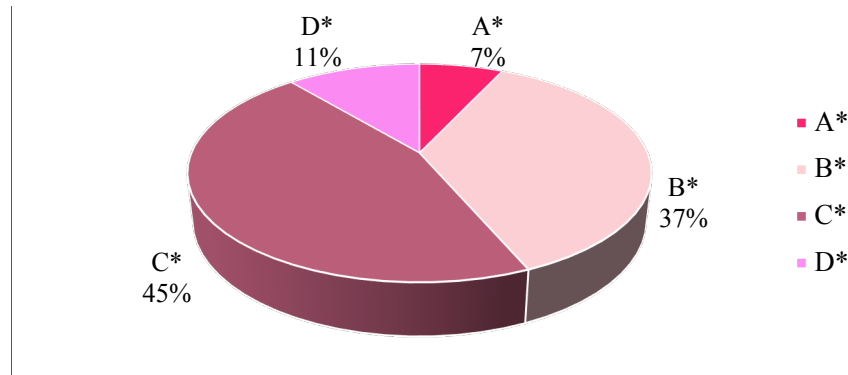


Figura 12. *Proporción de la densidad de mamas de las mujeres estudiadas del grupo "B".*

Nota: N = 216. Frecuencia absoluta por clasificación ACR: A (15), B (79), C (98), D (24). \*A: mama grasa. B: mama con áreas dispersas de densidad fibroglandular. C: mama con patrón glandular. D: mama extremadamente densa.

Se compararon las variables críticas para el estudio entre el grupo A y B, la fuerza de compresión y el grosor logrado al comprimir las mamas. Se obtuvo la siguiente información con una  $p < 0.001$  en todas las comparaciones (tabla 1):

Tabla 1.  
*Diferencias entre variables comparando pre y post-intervención educativa.*

Proyección	Fuerza (Kg)				Grosor (mm)			
	Pre-Intervención	Post-Intervención	Diferencia	(p)*	Pre-Intervención	Post-Intervención	Diferencia	(p)*
RCC	8.26 ( $\pm 3.21$ )	11.80 ( $\pm 2.01$ )	42.85%	<0.001	60.41 ( $\pm 10.33$ )	56.13 ( $\pm 10.25$ )	-7.08%	<0.001
RMLO	9.38 ( $\pm 3.63$ )	11.94 ( $\pm 2.10$ )	27.29%	<0.001	66.75 ( $\pm 11.36$ )	63.53 ( $\pm 11.24$ )	-4.82%	<0.001
LCC	8.14 ( $\pm 3.01$ )	11.61 ( $\pm 2.06$ )	42.62%	<0.001	60.79 ( $\pm 10.53$ )	56.12 ( $\pm 10.06$ )	-7.68%	<0.001
LMLO	9.07 ( $\pm 3.51$ )	11.76 ( $\pm 2.13$ )	29.65%	<0.001	67.28 ( $\pm 10.87$ )	62.71 ( $\pm 11.15$ )	-6.79%	<0.001

Nota. Cifras situadas entre el signo () = desviación estándar.

\*: T-Test donde HA es la diferencia de promedios es  $\neq 0$ .

## Capítulo 5. Análisis y discusión

---

El CaMa es la primer causa de muerte en mujeres en México, Nuevo León es el estado que ocupa el tercer lugar con mayor tasa de mortalidad debido a esta patología, presentando fallecimientos de 15.2 por 100 mil mujeres (Aldaco et al (2018).

Es bien sabido que existe una mayor probabilidad de sobrevivencia (98%) si el cáncer se detecta in situ (fase 0-I), 85% en etapa II y 27% en etapas más avanzadas (III y IV), según los reportes de la American Cancer Society (2018).

El sistema de salud de México y el de Nuevo León deben enfocar sus esfuerzos en la existencia de acciones de prevención como la mamografía y las instituciones de salud deben conducir esfuerzos en hacer llegar la correcta información y brindar una educación exitosa a las mujeres sobre su área de influencia ya que a pesar del impacto comprobado de la mamografía sobre la mortalidad debida al CaMa, muchas mujeres consideran que el dolor del estudio es inaceptable y debido a esto, no se practican el estudio con la regularidad necesaria o varía la fuerza de compresión (Chida et al, 2009; De Groot et al, 2013).

Tanto la educación como la atención centrada en la persona son primordiales para mejorar los resultados de estos en el cuidado de la salud, aumentar su satisfacción en el proceso de atención, mejorar la comunicación entre profesionales de la salud y las personas, así como obtener un mejor cumplimiento de los planes de tratamiento, según lo mencionan Cerezo, Juvé y Delgado (2016).

Para poder educar a las mujeres sobre la importancia y el impacto positivo de la mamografía es necesario aplicar coaching de la salud por parte de los prestadores de

salud, incluyendo en este rubro al personal médico, enfermería, técnicos, etc. Así como explican Bonal, Almenares y Marzán (2012), si se educa a las mujeres con esta técnica se logrará una mayor autoeficacia por parte de estas con ayuda del cambio de pensamientos y conductas, claro está, trazando una meta u objetivo bien definidos.

Siguiendo esta recomendación en el presente estudio, se capacitó al personal técnico radiólogo sobre el acercamiento y la educación personalizada que debían entablar con las mujeres que acudían al Centro a la toma de mamografía de escrutinio, así como lo expresa Bascuñán (2005). En la educación brindada se hizo hincapié en la reducción de la mortalidad por CaMa que ofrece la toma de una correcta técnica de mamografía, ya que como exponen Ramírez y Víctor (2010), así como Peñaranda et al (2006), se debe educar a la población adulta partiendo de sus necesidades y características.

Por tal motivo y gozando de la actitud interesada y proactiva de las técnicas en radiología, se acordó ofrecer información fácilmente comprensible, estandarizada, basada en las pautas y recomendaciones presentadas por Ramírez y Víctor (2010) y Sardanelli et al (2017) antes de comenzar con el estudio, además de dar la oportunidad de que las mujeres sometidas a la mamografía tuvieran el control sobre la fuerza de compresión, buscando obtener una mejoría en la tolerancia al dolor en la maniobra de compresión, tal como lo expresaron los diversos estudios revisados (Shrestha & Poulos, 2001; De Groot et al, 2015; Mercer et al, 2015 y Kornguth et al, 1993).

Como se mencionó con anterioridad, la intervención se realizó en una población cerrada, quienes pertenecemos al grupo de trabajadoras activas que laboran en organismos y dependencias del Gobierno del Estado de Nuevo León, o son pensionadas, jubiladas o beneficiarias directas por parte de un familiar, lo cual las hace acreedoras a las

prestaciones sociales como servicio médico. Por este motivo, la población tiene una gran brecha de diferencia en el nivel educativo o incluso socio-económico y es causa de que estas variables no se tomen en el estudio; pero queda la interrogante de que tal vez el nivel educativo pueda tener alguna influencia sobre la comprensión o asimilación de la información brindada en la educación personalizada, aunque el personal a cargo tuviera la encomienda de ofrecer información fácilmente comprensible. Esto se podría tomar en cuenta en estudios posteriores.

Partiendo del análisis realizado en el grupo A o grupo control, donde fue más frecuente el grupo edad de 40 a 49 años y una densidad mamaria tipo C (mama con patrón glandular), resultó que las mujeres toleraban un peso en la maniobra de compresión promedio de 8.94 kgf (8.54 kgf en la proyección CC y 9.67 kgf en la proyección MLO en la mama derecha y 8.27 kfg en la proyección CC y 9.28 kgf en la proyección MLO en la mama izquierda) se planteó una meta de 10 kgf según las recomendaciones de De Groot et al (2015).

En el grupo B, las mujeres de 40 a 49 años fueron las más numerosas, integrando el 45.4%; en cuanto a la densidad de la mama, el tipo C fue el mayor grupo con 45%. Estas cifras equivalen al grupo A, donde se refleja que la mayoría de mujeres pertenecieron a estas dos clasificaciones.

Posterior a la intervención educativa se logró un peso promedio de compresión tolerado de 11.77 kgf, superando de esta manera la meta planteada al inicio del estudio la cual era de 10 kgf. Cabe mencionar que en las cuatro proyecciones de la mamografía se logró superar los 11 kgf en promedio. Con respecto al grupo A se logró un aumento del 42.85% en la proyección RCC, un aumento del 27.29% en la proyección RMLO; en

cuento a la mama izquierda se logró aumentar el peso tolerado en un 42.62% para la proyección LCC y un aumento del 29.65% para la proyección LMLO.

Con estos resultados se puede inferir que la educación brindada a las mujeres del estudio tuvo un impacto positivo, ya que se logró aumentar en 2.83 kgf la fuerza de compresión tolerada, además de logró disminuir en 6.5% el promedio del grosor de las mamas. Secundario a esto, se logrará en primera instancia mejorar la calidad de la imagen de mamografía al extender los tejidos para reducir la superposición y reducir el espesor de la mama para que la imagen tenga un brillo más homogéneo, mejorando así la probabilidad de detección correcta de los signos precoces de cáncer en la imagen radiológica por el especialista de imagen mamaria. En segunda instancia, según lo reportado por Chida et al (2009) al reducir el espesor de la mama, se reduce la cantidad de rayos X necesarios para formar la imagen y por ende, se reduce la dosis de radiación y el riesgo radiológico de la exposición.

Es de observarse que en las proyecciones donde se registró menos aumento en el peso tolerado es en las proyecciones oblicuas, esto es debido a que el objetivo principal de la compresión mamaria es separar las estructuras en los tejidos parenquimatosos densos aplicando fuerza. Dustler et al (2012) explican que las estructuras menos relevantes para el diagnóstico, como el músculo pectoral (el cual es fácilmente comprimido en las proyecciones oblicuas), son más firmes que el parénquima y se vuelven más fuertes cuando se comprimen, por lo que estarán sujetas a una presión más alta (más dolor) y este efecto se vuelve más pronunciado a medida que aumenta la compresión. El músculo pectoral y otras estructuras en la pared torácica actúan como

soporte, evitando la compresión adecuada de los tejidos relevantes de la mama (ver figura 13).

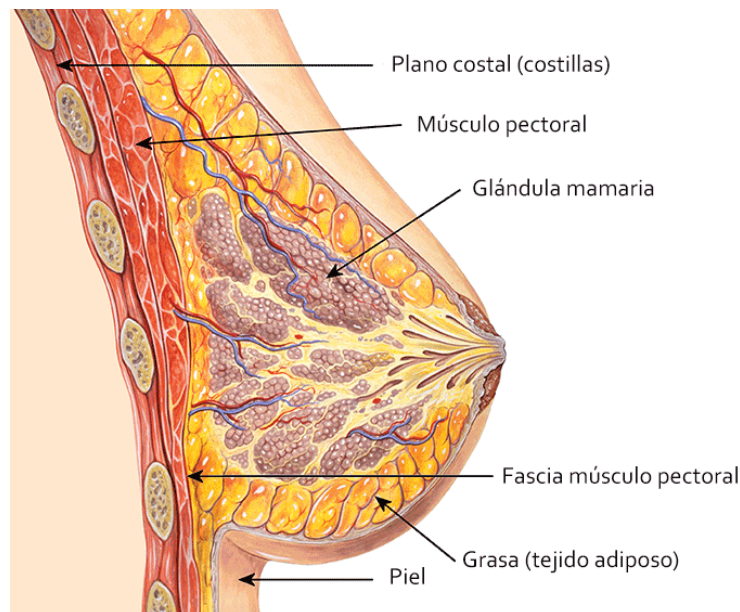


Figura 13. *Anatomía normal de la mama.*  
Nota: Imagen tomada de Aso (2019).

En cuanto a la comparación del grosor logrado entre los dos grupos, se obtuvo una disminución de este en un 6.5% en el grupo B, es decir, las mamas en el momento de la compresión fueron más delgadas. Igual que en el fuerza tolerada, el grosor se vislumbró con menos diferencia en las proyecciones oblicuas, esto probablemente debido a la limitación que causa la compresión del músculo pectoral. Otra probable razón es que, como se mencionó anteriormente, la mayoría de las mujeres estudiadas presentaban mamas tipo C (patrón glandular). Dustler et al (2012) también mencionan que los factores principales que influyen en la distribución de la presión es el grosor y la rigidez de la mama, esto es, cuanto más se acerque la mama a un patrón denso, más rígido es. Es importante mencionar que la edad no es un factor determinante del tipo de mama que presentan las mujeres, según Mayo Clinic (2018) ya que depende de otros factores como

índice de masa corporal, estado hormonal de la mujer, menopausia, etc., además, 4 de cada 10 mujeres presentan mamas tipo B o C.

Además, al lograr una reducción en el grosor de la mama durante la toma del estudio, se tienen implicaciones directas obvias para la dosis de radiación y puede tener un impacto en la calidad de imagen, especialmente cuando se considera la comparación de imágenes secuenciales. Por esto, las mamografías del grupo B pueden considerarse superiores por su consistencia y minimización de la dosis (Mercer et al 2015).

### 5.1. Contraste de hipótesis

Se rechaza la hipótesis nula, debido a que, con la intervención educativa centrada en el tema de mamografía, tanto beneficios como proceso de toma, se logró concientizar a la población diana y con ello un aumento en la tolerancia a la fuerza aplicada durante la compresión en la mamografía.

## **6. Conclusiones**

---

La educación para adultos son todas aquellas estrategias y procedimientos utilizados para que una población específica, en este caso las mujeres que se practican una mamografía de escrutinio, aprendan, manejen, dirijan, controlen y apliquen dicho aprendizaje en su vida, buscando elevar los conocimientos en mamografía.

Es de suma importancia que estas estrategias sean aplicadas como acciones secuenciales e interrelacionadas partiendo siempre del nivel educativo actual del grupo de



mujeres o personas a intervenir para mejorar el nivel de conocimientos mediante alternativas flexibles y con una meta u objetivo específico.

Así mismo, las enseñanzas en salud impartidas a una población adulta se deben ajustar a los problemas y necesidades que aquejen a la población diana: la incapacidad de tolerar el dolor la fuerza de compresión en la toma de mamografía.

En el presente estudio se concluye que existe una fuerte interrelación entre brindar un proceso educativo colectivo e individualizado con las pautas marcadas por los expertos y un aumento en la tolerancia a la fuerza aplicada en el momento de la compresión en la toma de mamografía, ya que en el grupo A donde no hubo una educación previa, se toleraba en promedio un peso de 8.94 kgf y en el grupo B, posterior a la intervención educativa, se toleró un peso de 11.77 kgf.

Se presume se logró mediante la información y educación sobre un tema de interés común, la mamografía de escrutinio y la importancia de la compresión durante este proceso. Adicionalmente, con esto la población diana estará mejor informada y se desvanecerán concepciones erróneas sobre la mamografía, viniendo con esto una cascada de información, partiendo de las mujeres a las que se educó y siguiendo con las mujeres pertenecientes a su entorno.

Así mismo se concluye la interrelación entre el convencimiento y compromiso por parte de las técnicas radiólogas con los resultados obtenidos, esto debido a la conciencia de la importancia de la mamografía, la maniobra de compresión y la labor de educar a su paciente.

Además de haber alcanzado el objetivo general de la investigación, se alcanzaron los objetivos específicos ya que se educó a las mujeres en el tema de mamografía y la

importancia de la maniobra de compresión; igualmente se logró determinar que existe una diferencia significativa entre ambos grupos.

De manera consisa, el **impacto** de los resultados se verán reflejados en la mejora de la calidad de la imagen de mamografía al extender los tejidos para reducir la superposición y al reducir el espesor de la mama para que la imagen tenga un brillo más homogéneo, mejorando de esta manera la probabilidad de detección precoz de los signos radiológicos de cáncer en la imagen mamográfica por el especialista. Además, al lograr reducir el espesor de la mama, se reduce la cantidad de rayos X necesarios para formar la imagen y por ende, se reduce la dosis de radiación y el riesgo radiológico de la exposición.

A partir de los resultados obtenidos, las conclusiones y la bibliografía analizada, queda manifiesto que existen dos factores principales que influyen en la distribución de la presión: variaciones en el grosor y la densidad de la mama. Motivo por el cual, además de brindar educación a las mujeres en mamografía, es recomendable aplicar y verificar el correcto empleo de la técnica de toma del estudio a fin de lograr que la fuerza sea correctamente distribuida y ejercida sobre la mama y además evitar con ello una compresión innecesaria y un dolor excesivo.

Igualmente, el empleo de la correcta técnica de toma de mamografía es un factor influyente en la tolerancia a la fuerza de compresión, ya que como se explicó con anterioridad, se corre el riesgo que las estructuras yuxtatorácicas absorban la fuerza aplicada, no se consiga una reducción importante en el grosor de la mama, no se alcance el peso de compresión recomendable (en este caso 10 kgf), no se desplacen otras estructuras de la mama y con todo esto, se provoque dolor intolerable.

Es menester que todas las mujeres que asistan a la toma de mamografía de escrutinio sean educadas sobre el proceso de toma y la técnica, ya que si bien este proceso no solucionará el problema mundial de incidencia, facilitará el diagnóstico oportuno de signos de CaMa y con ello se podrá realizar tratamiento en estadios iniciales, mejorando la supervivencia y disminuyendo la mortalidad por esta patología.

## 7. Referencias

---

- Lozano-Ascencio, R., Gómez-Dantés, H., Lewis, S., Torres-Sánchez, L., López-Carrillo, L. (2009). Breast cancer trends in Latinamerica and the Caribbean. *Salud PubMex*, 51 (2), 147-156.
- Porter, P. L. (2009). Global trends in breast cancer incidence and mortality. *Salud PubMex*, 51 (2), 141-146.
- Pollán, M., García-Mendizabal, M. J., Pérez-Gómez, B., Aragonés, N., Lope, V., Pastor, R., et al. (2007). Situación epidemiológica del cáncer de mama en España. *Psicooncología*, 4 (2-3), 231-248.
- Knaul, F., Arreola-Ornelas, H., Lozano, R., Gómez-Dantés, H. (2011). México: numeralia de cáncer de mama. Consultado el día 13 de octubre del 2017. Disponible en: [www.tomateloapecho.org.mx](http://www.tomateloapecho.org.mx) 2011.
- Silva-Lira, L. M., Ríos-Rodríguez, N. (2011). Estudio mamario integral en el Hospital General de México: frecuencia y clasificación BI-RADS. Experiencia de un año. *Anales de Radiología México*, (2), 91-97.
- Aldaco-Sarvidel, F., Pérez-Pérez, P., Cervantes-Sánchez, G., Torrecillas-Torres, L., Erazo-Valle-Solís, A. A., Cabrera-Galeana, P., Motola-Kuba, D., Anaya, P., Rivera-Rivera, S., Cárdenas-Cárdenas, E. (2018). Mortalidad por cáncer en México: actualización 2015. *Gaceta Mexicana de Oncología*, (17), 28-34.
- Cabrera-Gaytán, D. A., De la Rosa-Montaño, B. M., Kuri-Morales, P. A. (2008). Cáncer de mama en México: perfil epidemiológico a partir de los sistemas de información y vigilancia epidemiológica 1998-2006. *GAMO*, 7 (5), 161-168.
- López-Mendoza, L., Méndez-Martínez, M. A. (2008). Detección oportuna de cáncer de

mama en la consulta externa (clínica de mama) del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 13 (2), 45-49.

Rodríguez-Cuevas, S. A., Guisa-Hohenstein, F., Labastida-Almendaro, S., Espejo-Fonseca, R., Capurso-García, M., Ruvalcaba-Limon, E., et. al. (2009). Resultados del primer programa de detección oportuna de cáncer de mama en México mediante pesquisa con mastografía. *GAMO*, 8 (3), 83-96.

American Cancer Society: *Acerca del cáncer de seno* (2018). American Cancer Society. Consultado el día 16 de febrero del 2018. Disponible en: [www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/acerca/que-tan-comun-es-el-cancer-de-seno.html](http://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/acerca/que-tan-comun-es-el-cancer-de-seno.html)

Valencia-Mendoza, A., Sánchez-González, G., Bautista-Arredondo, S., Torres-Mejía, G., Bertozzi, S. M. (2009). Cost-effectiveness of breast cancer screening policies in Mexico. *Salud Publica Mex*, 51 (2), 296-304.

Sardanelli, F., Aase, H. S., Álvarez, M., Azavedo, E., Baarslag, H. J., Balleyguier, C., Baltzer, P. A., et.al. (2017). Position paper on screening for breast cancer by the European Society of Breast Imaging (EUSOBI) and 30 national breast radiology bodies from Austria, Belgium, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Israel, Lithuania, Moldova, The Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and Turkey. *Eur Radiol*, (27), 2737-2743.

- Majnaric-Trtica, L., Strnad, M., Gmajnic, R., Ebling, B., Ebling, Z., Markovic, I. (2008). Efforts in fighting against cancer in Croatia have to be focused on the primary health care antropol, 32 (3), 709-724.
- González-Robledo, L. M., González-Robledo, M. C., Nigenda, G., López-Carrillo, L. (2010). Acciones gubernamentales para la detección temprana del cáncer de mama en América Latina. Retos a futuro. Salud Pública Mex, (52), 533-543.
- De Groot, J. E., Broeders, M. J. M., Branderhorst, W., Den Heeten, G. J., Grimbergen, C. A. (2015). Towards personalized compression in mammography: a comparison study between pressure- and force-standardization. European Journal of Radiology, (84), 384-391.
- Chida, K., Komatsu, Y., Saib, M., Nakagamib, A., Yamadab, T., Yamashitac, T., Moria, I., Ishibashia, T., Maruokaa, S., Zuguchi, M. (2009). Reduced compression mammography to reduce breast pain. Clinical imaging, (33), 7- 10.
- Whelehan, P., MacGillivray, S. (2012). Breast Cancer Screening: how many women do not re- attend because of painful mammography? European Society of Radiology, C-2540, 1-19.
- American Cancer Society. (09 de octubre del 2017). Limitaciones de los mamogramas. American Cancer Society. Consultado el día 16 de febrero del 2018. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno/mamogramas/limitaciones-de-los-mamogramas.html>

- American Cancer Society. (09 de octubre del 2017). La densidad de los senos y el informe de su mamograma. American Cancer Society. Consultado el día 16 de febrero del 2018. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno/mamogramas/la-densidad-de-los-senos-y-el-informe-de-su-mamograma.html>
- Chida, K., Zuguchia, M., Saib, M., Saitob, H., Yamadab, T., Ishibashib, T., Itob, D., Kimotoa, N., Kohzukic, M., Takahashib, S. (2005). Optimization of tube potential–filter combinations for film-screen mammography: a contrast detail phantom study. *Journal of clinical imaging*, (29), 246-250.
- Shrestha, S., Poulos, A. (2001). The effect of verbal information on the experience of discomfort in mammography. *Radiography*, 7 (4), 271-277.
- Villaseñor-Navarro, Y., Mohar-Betancourt, A., Ocejo-Martínez, A., Aguilar-Cortázar, L. O., Pérez-Badillo, M. P., Pérez-Sánchez, V. M., Cruz-Morales, R. A., Pérez-Zuñiga, I., Pavón-Hernández, C. M. (2012). Detección de cáncer de mama. Un compromiso con México. *GAMO*, (11), 220-227.
- Sardanelli, F., Fallenberg, E. M., Clauser, P., Trimboli, R. M., Campos-Herrero, J., Helbich, T. H., Forrai, G. (2017). Mammography: an update of the EUSOBI recommendations on information for women. *Insights Imaging*, (8), 11-18.
- Martin-García, A. (2000). Más allá de Piaget: cognición adulta y educación. *Teor. Educ.*, (11), 127-157.
- Ramírez, L., Víctor-Ramírez, A. (2010). Educación para adultos en el siglo XXI: análisis del modelo de educación para la vida y el trabajo en México ¿avances o retrocesos? *Tiempo de Educar*, 11 (21), 59-78.

- Jovell, A. (2006). El paciente del siglo XXI. *An. Sist. Sanit. Navar*, 29 (3), 85-90.
- Bascañán, M. (2005). Cambios en la relación médico-paciente y nivel de satisfacción de los médicos. *Rev. Med. Chile*, (133), 11-16.
- Peñaranda-Correa, F., Bastidas-Acevedo, M., Escobar-Paucar, G., Torres-Ospina, J. N., Arango-Córdoba, A. (2006). Análisis integral de las prácticas pedagógicas de un programa educativo en Colombia. *Salud Publica Mex*, 48 (3), 229-235.
- Bonal-Ruiz, R., Almenares-Camps II, H. B., Marzán-Delis, M. (2012). Coaching de salud: un nuevo enfoque en el empoderamiento del paciente con enfermedades crónicas no transmisibles. *MEDISAN*, 16 (5), 773-785.
- De Groot, J. E., Broeders, M. J. M., Branderhorst, W., Den Heeten, G. J., Grimbergen, C. A. (2013). A novel approach to mammographic breast compression: improved standardization and reduced discomfort by controlling pressure instead of force. *Med. Phys*, 40 (8), 1-11.
- Mercer C. E, Szczepura, K., Kelly, J., Millington S. R, Denton, E. R. E., Borgen, R., Hilton, B., Hogg, P. (2015). A 6-year study of mammographic compression force: Practitioner variability within and between screening sites. *Radiography*, (21), 68-73.
- Kornguth, P. J., Rimer, B. K., Conaway, M. R., Sullivan, D. C., Catoe, K. E., Stout, A. L., Brackett, J. S. (1993). Impact of patient-controlled compression on the mammography experience. *Breast Imaging*, (186), 99-102.



Secretaría de Salud, Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Diario Oficial de la Federación, 02 de abril del 2014. Consultado el 23 de febrero del 2018. Disponible en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)

National Institute of Health. (02 de abril del 2011). Oficina de NIH para investigadores extrainstitucionales: protección de los participantes humanos de la investigación. Consultado el día 23 de febrero del 2018. Disponible en: [pphi.nihtraining.com/index.php](http://pphi.nihtraining.com/index.php)

Torres, M., Paz, K., Salazar F. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Facultad de Ingeniería-Universidad Rafael Landívar, (Boletín Electrónico No. 2), 1-13.

Cerezo, P.G., Juvé-Udina, M.E., Delgado-Hito, P. (2016). Concepts and measures of patient empowerment: a comprehensive review. *Rev Esc Enferm*, 50 (4), 664-671.

Dustler, M., Andersson, I., Brorson, H., Fröjd, P., Mattsson, S., Tingberg, A., Zackrisson, S., Förnvik, D. (2012). Breast compression in mammography: pressure distribution patterns. *Acta Radiologica*, (53), 973–980.

Aso, J. (2019). ¿Prótesis de mama por encima o por debajo del músculo? ¿Qué es mejor? *Cirugía Plástica, Estética y Reparadora en Madrid*. Consultado el día 18 de agosto del 2019. Disponible en: <https://www.doctoraso.es/encima-musculo-o-debajo-subglandular-submuscular/>

Mayo Clinic. (21 de septiembre del 2018). Tejido mamario denso: qué significa tener mamas densas. Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Consultado el 18 de agosto del 2019. Disponible en

<https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/mammogram/in-depth/dense-breast-tissue/art-20123968>

## 8. Anexos

### 8.1 Anexo 1

#### *Ítems de las bases de datos*

No.	Expediente	Episodio	Atención	FN	Edad	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Tomógrafo	Mama derecha (RCC)				Mama derecha (RMLO)				Mama Izquierda (LCC)				Mama Izquierda (LMLO)				BI-RADS	ACR
										kVp	mA	Fuerza 1	Grosor (mm)	kVp	mA	Fuerza 1	Grosor (mm)	kVp	mA	Fuerza 1	Grosor (mm)	kVp	mA	Fuerza 1	Grosor (mm)		

### 8.2 Anexo 2

#### *Formulario "Educación en mamografía"*

**FORMULARIO "EDUCACIÓN EN MAMOGRAFÍA"**

---

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

Inicial Apellido Paterno: \_\_\_\_\_ Inicial Apellido Materno: \_\_\_\_\_ Iniciales Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

No. de Paciente: \_\_\_\_\_ No. De Episodio: \_\_\_\_\_

Implantes mamarios: SI NO

Molestias:

- Dolor en mamas (continuo, persistente, por más de un mes, que no se quite, que no se relacione con ciclo menstrual)
- Secreción por el pezón (sangre, leche, pus)
- Hinchazón en mamas (continuo, persistente, por más de un mes, que no se quite, que no se relacione con ciclo menstrual)
- Cambios en la piel de mama (piel de naranja)
- Retracción del pezón
- Masas palpables, especificar localización: \_\_\_\_\_
- Otros
  - Especifique: \_\_\_\_\_
- Sospecha de embarazo

\_\_\_\_\_

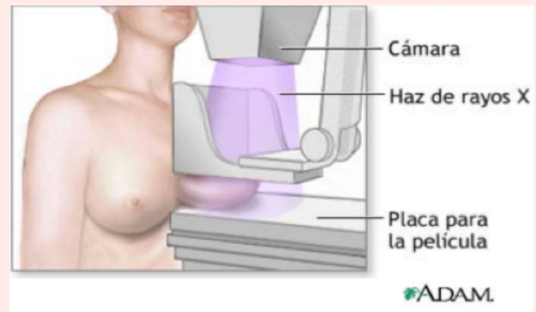
Nombre y firma de técnica radióloga

### 8.3 Anexo 3

*Folleto: Mamografía, informando a las mujeres.*

## ¿Qué es la mastografía o mamografía?

- Es una radiografía especial para la mama que se realiza con rayos X.
- El procedimiento se realiza colocando cada mama en un soporte perpendicular al tubo de rayos X del mastógrafo (el cual funciona como cámara) posteriormente, se efectúa una compresión firme durante 5 a 10 segundos, con la ayuda de una paleta plana de plástico.
- El haz de rayos X atraviesa la mama y la imagen es enviada a un monitor para ser estudiada por el médico radiólogo, especialista en imagen de mama.
- Es el procedimiento de imagen más importante para detección temprana y diagnóstico de cáncer de mama, además, es el único método que ha demostrado reducir el número de muertes por esta enfermedad.
- Cabe destacar que la exposición a radiación es muy baja.



## ¿Qué tipos de mamografía existen?



- La mamografía es de escrutinio cuando se realiza periódicamente para monitorizar el estado de la mama, y así detectar cánceres que son muy pequeños para ser palpables.
- La mamografía es diagnóstica cuando se practica en pacientes con síntomas como: masa palpable, engrosamiento de la piel, retracción del pezón, entre otros.

## ¿Cómo me preparo para la mamografía?

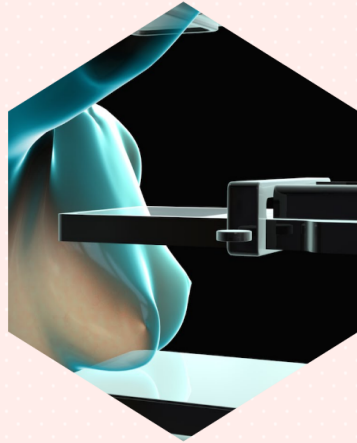
- La detección de ciertos tipos de cáncer se logra comparando los cambios que han ocurrido entre un estudio y otro.
- Por ello es importante que el día de su cita acuda con estudios previos, ya sean mamografías o ultrasonidos de mama, siempre y cuando no se los haya practicado en nuestra institución.
- Es muy importante que responda todas las preguntas que le hará la técnica radióloga y que le informe de cualquier molestia o síntoma en sus mamas.
- Sus respuestas ayudan a determinar si se requieren imágenes adicionales a las de rutina para un mejor diagnóstico.
- El día del estudio no debe usar talcos, crema corporal, desodorante o perfume, ya que tienen componentes como calcio y aluminio que se observan en la mamografía e interfieren con su interpretación.
- En el vestidor encontrará toallitas húmedas para retirar residuos de sustancias en axilas y senos.
- La técnica le indicará que se retire la ropa de la parte superior de su cuerpo (de la cintura hacia arriba) y que se quite aretes, collares y cualquier objeto que puede obstruir la imagen.



## ¿Cómo es el procedimiento de la mamografía?



- El procedimiento estándar de la mamografía de escrutinio incluye dos tomas radiográficas de cada mama.
- Una técnica radióloga especializada coloca la mama sobre el soporte del mastógrafo, en la posición necesaria para la toma.
- A continuación, aplicará la compresión cuidadosa y progresivamente durante 5 a 10 segundos mediante la paleta.
- La compresión de la mama puede ser incómoda, pero es esencial para mejorar la oportunidad de detección temprana y reducir la dosis de radiación.
- A pesar de generar una molestia o dolor, es tolerable por la mayoría de las pacientes.



- La paleta de compresión se liberará automáticamente al terminar el disparo de rayos X.
- Estándares de radiología señalan que la compresión debería ser de al menos 10Kg y no más de 20Kg.
- La compresión mínima recomendada en una mama con implantes es de 8Kg.
- Para reducir la molestia trate de relajar su cuerpo durante el estudio, especialmente los músculos del tórax y hombros.
- Siga las indicaciones de la técnica y tenga en mente que una mayor compresión significa menor dosis de radiación y una mejor imagen que facilita la interpretación.
- La molestia desaparece tan pronto se libera la paleta de compresión.

## Otras recomendaciones sobre esta y sus futuras mamografías

- La mamografía puede ser menos molesta o dolorosa si se realiza entre el día 7 y 12 después del inicio de su periodo menstrual. Usted puede tener esto en cuenta al agendar su siguiente mamografía.
- Si entre una mamografía y la siguiente usted presenta alguno de estos síntomas: dolor, secreción, hinchazón, cambios en la piel o el pezón, masas palpables o algún otro, acuda de inmediato a valoración médica. Esto sin importar que su mamografía de escrutinio haya sido normal.

