

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**POSGRADO DE SALUD PÚBLICA**



**COMPETENCIAS EDUCATIVAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS**  
**MAMOGRAFICOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE**  
**RADIOTECNOLOGIAS. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE**  
**HONDURAS. NOVIEMBRE 2014 - ABRIL 2015**

**PRESENTADO POR**  
**LIZETH ERMELINDA VARELA NUÑEZ**

**PREVIA OPCIÓN AL GRADO DE**  
**MASTER EN SALUD PÚBLICA**  
**ASESORA**

**DRA EMILIA ALDUVIN SAENZ**  
**DRA. NORA RODRÍGUEZ COREA**

**TEGUCIGALPA, M.D.C. JUNIO, 2018**      **HONDURAS, C.A.**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**UNAH**

**RECTOR**

**Dr. FRANCISCO JOSÉ HERRERA ALVARADO a.i.**

**VICE RECTORA ACADEMICA  
MSc. BELINDA FLORES DE MENDOZA**

**VICE RECTOR DE ORIENTACIÓN Y ASUNTOS ESTUDIANTILES  
ABOG. AYAX IRIAS COELLO**

**VICE RECTOR DE ASUNTOS INTERNACIONALES  
DR. JULIO RAUDALES**

**SECRETARIA GENERAL  
ABOG. ENMA VIRGINIA RIVERA**

**DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA  
DR. SANTIAGO JAIME RUÍZ AVAREZ**

**DIRECTOR DE POSGRADOS  
DR. ARMANDO EUCEDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DR. JORGE ARMANDO VALLE RECONCO a.i.**

**SECRETARIO ACADÉMICO FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DRA BETHY YAMILETH ÁVILA ALVARADO.**

**COORDINADOR GENERAL POSGRADOS FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. ARNOLDO ZELAYA**

**COORDINADOR GENERAL DEL POSGRADO EN SALUD PÚBLICA  
MSc. MARTA ISABEL FONSECA.**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi familia por el gran apoyo que me brindaron, pero sobre todo a mi amada hija Ariadna quién es el motor de mi vida.

## Agradecimientos

- Agradezco principalmente a Dios por darme las fuerzas para seguir adelante, cuando estuve en los momentos que ya no quería seguir con esta maestría y me hizo ver que siempre hay solución ante cada problema no importa el tamaño y lo complejo que estos sean.
- A mí amada hija Ariadna por su paciencia y el apoyo incondicional que me brindó, de verdad que sin tu apoyo esto no sería posible.
- A la Secretaria de Salud y a la UNAH por haberme brindado el patrocinio y la oportunidad para poder realizar mis estudios de Posgrado en Salud Pública.
- A mi amiga Melanie Munguía por motivarme y ayudarme a seguir adelante con esta maestría.
- A mis queridos Profesores de la maestría por la paciencia y el esfuerzo con que nos transmitieron sus conocimientos.
- A mis estudiantes por haber colaborado en la participación de este proyecto.
- A mis tutoras Dra. Emilia Alduvín y Dra. Nora Rodríguez, que me apoyaron en todo momento para la realización de este proyecto y estuvieron presente en las revisiones pertinentes para hacer de este, un sueño hecho realidad.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. OBJETIVOS .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1 Las Competencias .....	6
2.1.1 Definiciones de competencia.....	6
2.1.2 Características de las competencias .....	8
2.1.3 Tipos de Competencias.....	11
2.1.4 Conocimientos, Actitudes y Habilidades.....	13
2.1.5 Competencias en Educación.....	14
2.1.6 Competencias y Educación Superior .....	16
2.2 Servicios o Centros de Radiodiagnóstico .....	19
2.2.1 Equipos en un Servicio de Radiodiagnóstico .....	19
2.2.2 Personal de un Servicio de Radiodiagnóstico .....	21
2.2.3 Técnicos en Radiología en el servicio de diagnóstico por imágenes .....	23
2.2.4 Competencias del Tecnólogo en Mamografía .....	24
2.3 Cáncer de mama .....	27
2.3.1 Factores de Riesgo Ca de mama: .....	28
2.3.2 Promoción y Prevención del Cáncer de mama .....	30
2.3.3 Plan de Detección Temprana del Cáncer de Mama.....	32
2.4 La Mamografía.....	33
2.4.1 Tipos de Mamografía .....	35
2.4.2 Métodos de obtención de la imagen Mamográfica .....	36
2.4.3 Anatomía de la Glándula Mamaria .....	37
2.4.4 Equipo Mamográfico: Características .....	39
2.5 Programa de Garantía de Calidad en Mamografía .....	43
2.5.1 Prueba de control de calidad en mamografía realizadas por el tecnólogo y su frecuencia .....	43
2.5.2 Organización de los Servicios de Salud para la Práctica de Mamografía. ..	44
Condiciones para realizar mamografías de calidad:.....	44

2.5.3 Realización del procedimiento de mamografía: .....	46
2.5.4 Posicionamiento Mamográfico .....	48
2.6 Recursos Humanos para la Realización de Mamografías.....	54
2.7 Carrera Radiotecnologías. Universidad Nacional Autónoma de Honduras .....	55
2.7.1 Conocimientos del Egresado de Radiotecnologías .....	56
2.7.2 Actitudes y valores del Egresado de Radiotecnologías .....	57
2.7.3 Habilidades y destrezas del Egresado de Radiotecnologías .....	58
3. HIPÓTESIS .....	64
4. METODOLOGÍA.....	65
5. RESULTADOS .....	69
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	108
7. CONCLUSIONES.....	123
8. RECOMENDACIONES .....	125
9. BIBLIOGRAFÍA.....	128
10. ANEXOS.....	132

## **INTRODUCCIÓN**

El concepto de competencia es bastante amplio, en él se integran los conocimientos, potencialidades, habilidades, prácticas y actitudes en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño profesional. En educación, la definición de la competencia hace referencia a aquellos procesos de desempeños complejos con idoneidad y responsabilidad. En el área de las ciencias de la salud los retos son mayores debido a los constantes avances tecnológicos y científicos. Uno de estos avances fue el descubrimiento de los rayos X en 1895, lo que generó el desarrollo de técnicas y procedimientos que cambiaron el diagnóstico médico. Entre estas técnicas tenemos la mamografía que es un procedimiento diseñado para la detección precoz del cáncer de mama.

Según la Organización Mundial de la Salud en la mujer el cáncer de mama es la neoplasia maligna más frecuente en el mundo, esta enfermedad es considerada un problema de salud pública dado el elevado costo emocional, social y económico que implica su atención, ya que a menudo se diagnostica en etapas avanzadas. En Honduras la incidencia de cáncer de mama es cerca de 600 casos nuevos y del total de defunciones por cáncer en general un 8.2% corresponde al cáncer de mama.

Hasta el momento, la mamografía es la única herramienta que ha demostrado ser efectiva en la detección oportuna de esta enfermedad y de esta manera puede ayudar a reducir los índices de mortalidad y a incrementar las posibilidades de recuperación de la paciente. Para que la mamografía logre su objetivo debe ser de la mejor calidad y para esto el personal que la realice debe estar debidamente capacitado en esta área de las imágenes médicas, acorde a las exigencias de normativas internacionales que promueven la formación y capacitación continua del personal técnico en radiología con formación específica en mamografía.

En los últimos 20 años en Honduras la mamografía ha tenido grandes avances y mayor aceptación, pero no se han realizado estudios sobre la calidad de las imágenes o sobre las competencias del personal que realiza estos estudios, como tampoco existen estudios sobre la calidad en la formación que adquieren los jóvenes que estudian las tecnologías radiológicas específicamente en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) que a partir del año 2000 inicio la formación de Radiotecnólogos a nivel superior.

En este orden de ideas, se detectó la necesidad de vislumbrar la situación actual del nivel de competencias en el área de mamografía de los estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías. Dicha carrera está adscrita a la Facultad de



Ciencias Médicas y esta a su vez pertenece al sistema educativo de la UNAH, líder formador de los futuros profesionales de la Radiotecnologías del país; actualmente esta unidad académica según la Dirección de Ingreso Permanencia y Promoción (DIPP) de la UNAH cuenta con una matrícula de aproximadamente 1014 estudiantes, los cuales reciben su formación profesionalizante durante 2.5 años.

Parte de la formación profesionalizante de los estudiantes de ésta Carrera incluye la mamografía, estudio radiológico de la mama en el que solo se necesita observar tejidos suaves para encontrar alguna anomalía que sugiera enfermedad, esta característica demanda de las imágenes mamográficas una alta sensibilidad y especificidad para obtener un adecuado diagnóstico. Pese a los intentos de divulgación y aplicación de las normas internacionales para el procedimiento mamográfico éstas no se cumplen totalmente, condición que implica que no se está formando a los estudiantes con las competencias necesarias para realizar estudios mamográficos con estándares de nivel internacional y con las posibles repercusiones que puede implicar para la salud de las pacientes.

Acorde a lo antes expuesto se planteó el presente trabajo el cual pretendió, determinar el nivel de las competencias para el procedimiento mamográfico con

que egresan los estudiantes de Radiotecnologías. Para ello se aplicaron cuestionarios que midieron el conocimiento sobre el procedimiento mamográfico de los estudiantes, listas de chequeo para verificar la aplicación del protocolo durante el procedimiento mamográfico. De la misma forma mediante una escala de Likert se determinaron las actitudes de los estudiantes frente al procedimiento mamográfico.

Entre los hallazgos más importantes se encontró que los estudiantes de Radiotecnologías no cuentan con las competencias necesarias para la elaboración de los estudios mamográficos, debido a que presentaron un bajo nivel en habilidades, unas actitudes desfavorables, pero cuentan con un buen nivel de conocimientos teóricos.

Cuando se realizó el análisis según sexo no se encontraron diferencias en los conocimientos teóricos, lo mismo ocurrió en lo referente a la actitud que fue desfavorable para ambos, solamente en lo que corresponde a las habilidades las mujeres demostraron mejor nivel frente a los hombres.

## **1. OBJETIVOS**

### a. Objetivo General:

Evaluar las competencias de los y las estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías para la realización de mamografías durante su formación universitaria. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Noviembre 2014 - abril 2015

### b. Objetivos Específicos:

1. Medir los conocimientos de los y las estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías de la UNAH para la realización de mamografías durante su formación universitaria.

2. Determinar las habilidades de los y las estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías de la UNAH para la realización de mamografías durante su formación universitaria.

3. Conocer las actitudes de los y las estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías de la UNAH para la realización de mamografías durante su formación universitaria.

## **2. MARCO TÉORICO**

### **2.1 Las Competencias**

#### **2.1.1 Definiciones de competencia**

No hay una definición de competencia que sea unívoca e irrefutable. Algunas de las más representativas son las siguientes:

Semánticamente, de acuerdo con el Diccionario de María Moliner en su segunda acepción, competente se explica cómo conocedor de cierta ciencia o materia, o experto o apto en la cosa que se expresa (Moliner, 2000).

UNESCO el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea. (UNESCO, 1999).

Organización Internacional del Trabajo: es la interacción armoniosa de las habilidades, conocimientos, valores, motivaciones, rasgos de personalidad y aptitudes propias de cada persona que determinan y predicen el comportamiento que conduce a la consecución de los resultados u objetivos a alcanzar en la organización.

Leonard Mertens: Se refiere a ciertos aspectos del acervo de conocimientos y habilidades, los necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada, y tener la posibilidad real de lograr un objetivo o

resultado en un contexto determinado (García-García, González-Martínez, Estrada-Aguilar, & Uriega-González Plata, 2010)

Bertoni: conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de un proceso enseñanza-aprendizaje y que resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal en el ejercicio laboral. Las competencias básicas incluyen los conocimientos teóricos, las habilidades o conocimientos prácticos y las actitudes o compromisos personales. Suponen la capacidad de usar funcionalmente los conocimientos y habilidades en contextos diferentes e implican comprensión, reflexión y discernimiento. (Bertoni, 2007).

El concepto de competencia tal y como se entiende en la educación, resulta de la nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución. Puesto que todo conocer se traduce en un saber, entonces es posible decir que son recíprocos competencia y saber: saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar, saber actuar en diferentes escenarios, desde sí y para la sociedad. (Argudín, 2005)

### **2.1.2 Características de las competencias**

Lola Abelló Planas nos dice en su libro El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado (Abelló Planas, 2007), que si se fragmenta la concepción de competencias se obtienen unos elementos reiterativos en cualquier definición, como son:

1. Conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados.
  2. Vinculados a rasgos de personalidad
  3. Solo toman sentido en la acción
  4. Se adquieren de forma continua con formación más experiencia y
  5. Permiten desarrollar una función o rol de forma eficiente en un determinado contexto.
- 
1. Conjunto de conocimientos: es la combinación pertinente de conocimientos, habilidades y destrezas y actitudes y valores, por ello se dice que tiene un carácter combinatorio, en tanto que los conocimientos , procedimientos, actitudes, así como las capacidades personales deben de complementarse todas ellas, deben de combinarse para que efectivamente pueda decirse que se posee competencias.

2. Vinculados a rasgos de personalidad, que siguiendo una definición cercana al campo de la psicología, la competencia es una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo en un trabajo o situación
  
3. Solo toman sentido en la acción, las competencias se actualizan constantemente, es indisociable de la acción, supone actuar, no ejecutar mecánicamente, sino poner en marcha un conjunto de acciones encadenadas y no aisladas, de hecho se dice que es competente quién ha demostrado su conocimiento, experiencia y pericia en su quehacer.

Por ello se puede atribuir a la competencia un carácter teórico-práctico en tanto que requiere saberes académicos pero se ejecuta en un determinado puesto de trabajo y un carácter recurrente o de reconstrucción constante. Posee pues una dimensión aplicativa, puesto que hay que transferir los conocimientos a las diversas y cambiantes situaciones de la práctica. Y éstas, a su vez, ofrecen oportunidades para modificar los conocimientos adquiridos en la formación inicial.

Esta dimensión aplicativa es lo que diferencia competencia, por ejemplo, de capacidad. No es que capacidad y competencia sean conceptos aislados.

Las competencias se basan en parte en las capacidades y en la medida que uno desarrolla una competencia va alimentando y mejorando sus capacidades. Poseen una relación bidireccional o de mutuo enriquecimiento, pero se sitúan en planos diferentes. Para ser competente, uno debe ser capaz, sin embargo, uno puede ser capaz pero no competente. Ser capaz es tener recursos, pero ser competente es saber movilizarlos, usarlos bien.

4. Adquiribles con formación más experiencia: la experiencia es ineludible, por ello las competencias tienen un carácter dinámico, varían con el tiempo, por ello se dice que las competencias poseen un carácter reconstructivo, en tanto que las competencias no se adquieren en una etapa de formación inicial y se aplican sin más, sino que se crean y se recrean continuamente en la vida profesional, por todo ello ser competente no es lo mismo que tener una habilidad.

Las competencias combinan los conocimientos con el comportamiento social. Van más allá de las habilidades, en tanto que implican el dominio de procesos y métodos para aprender de la práctica y de la experiencia. Las competencias son inestables, se ponen constantemente a prueba y suponen un aprendizaje, un proceso de crecimiento continuo, debido a las exigencias introducidas por el contexto, que cambia demandando nuevas respuestas.



5. Permiten desarrollar una función o rol de forma eficiente en un determinado contexto. Ser competente significa, ser capaz de resolver una situación de forma autónoma y creativa, movilizando, clasificando, seleccionando, combinando y aplicando aquellos conocimientos, del tipo que sea, que son pertinentes en ese momento y lugar. La competencia está relacionada con acciones profesionales complejas y tiene su punto de inflexión en la ejecución pertinente de una tarea, atendiendo a la combinación y movilización pertinente de recursos, comportamientos y cualidades personales. Es decir la competencia implica una acción (un saber actuar, combinar, movilizar, transferir) validada (demostrada) en una situación profesional compleja.

### **2.1.3 Tipos de Competencias**

Para Lola Abelló (Abelló Planas, 2007) los tipos de competencias pueden ser ordenados siguiendo diversas clasificaciones. En algunas ocasiones las competencias se dividen en cognitivas, sensorio- motrices y socio- afectivas. En otras ocasiones podemos encontrarlas separadas entre técnicas (equivale a instrumentales) y personales (incluye cognitivas e interpersonales).

También es muy usual la ordenación en cuatro ámbitos:

- Competencias Técnicas (dominio experto en un campo de trabajo)

- Competencias Metodológicas (saber reaccionar, nuevas vías de solución)
- Competencias Sociales (comunicación efectiva, participación proactiva) y
- Competencias Participativas (organiza, decide, nuevas responsabilidades).

De forma similar se puede oír hablar de *competencias de empleabilidad* (expresión oral y escrita, resolución de problemas, análisis...); *competencias para el uso de recursos, interpersonales* (trabajo en grupo, liderazgo, atención a la diversidad) y de comunicación; *competencias sistémicas* (aproximarse a la realidad en su complejidad de relaciones y no con un conjunto de hechos aislados) y *competencias tecnológicas*.

Finalmente, quizá la separación más conocida en la actualidad sea la que entiende las competencias de forma dicotómica:

- a) Genéricas o transversales, básicas para el desarrollo vital del individuo y por tanto comunes a diferentes ocupaciones y
- b) Específicas, propias de una ocupación, derivadas de las exigencias de un contexto o trabajo concreto.

De las diferentes clasificaciones la más común es la que hace relación a tres aspectos básicos en el desempeño:

- Competencias relacionadas con el saber; conocimientos técnicos y de gestión.
- Competencias relacionadas con el saber hacer; habilidades innatas o fruto de la experiencia y del aprendizaje.
- Competencias relacionadas con el ser; aptitudes personales, actitudes, comportamientos, personalidad y valores. (Abelló Planas, 2007)

#### **2.1.4 Conocimientos, Actitudes y Habilidades**

Definición de términos obtenidos del diccionario de la Real Academia Española

**Conocimiento:** acción y efecto de conocer. Entendimiento, inteligencia, razón natural. Cada una de las facultades sensoriales del hombre en la medida en que están activas. Noción, ciencia, sabiduría. (RAE, 2017)

**Actitud:** “postura del cuerpo humano, especialmente cuando es determinada por los movimientos del ánimo, o expresa algo con eficacia. Actitud graciosa, imponente. Las actitudes de un orador, de un actor. Postura de un animal cuando por algún motivo llama la atención. Disposición de ánimo manifestada de algún modo. Actitud benévola, pacífica, amenazadora, de una persona, de un partido, de un gobierno. Es la disposición de actuar, sentir y pensar en torno

a una realidad particular y concreta, entre ellas está el optimismo, la persistencia, flexibilidad, entre otras”. (RAE, 2017)

**Habilidad:** capacidad y disposición para algo. Gracia y destreza en ejecutar algo que sirve de adorno a la persona, como bailar, montar a caballo, etc. Cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza. Enredo dispuesto con ingenio, disimulo y maña. (RAE, 2017)

### **2.1.5 Competencias en Educación.**

“En educación es posible decir que una competencia es: un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.” (Argudín, 2005). Por lo tanto podemos sintetizar que las competencias son un conjunto de conocimientos, habilidades y valores que confluyen y permiten llevar a cabo un trabajo de manera eficaz; para lograr obtener el efecto deseado en el tiempo estipulado, utilizando los mejores métodos y recursos para su realización; con las declaraciones anteriores se muestra que la competencia incluye un saber (conceptual), saber hacer (procedimientos) y saber ser (actitudinal).

La aplicación del término competencias al campo de la educación es reciente, en el fondo se pudiera afirmar que es una expresión de nuestra época, ya que

se refiere a un tema que refleja múltiples elementos del contexto social de fines del siglo XX y principios del XXI. Refleja los intereses de un sector de la sociedad que pone el énfasis en impulsar que la educación formal ofrezca resultados tangibles, resultados que se traduzcan en el desarrollo de determinadas habilidades para incorporarse al mundo del trabajo de manera eficaz.

Se trata de un tema propio del momento actual porque responde a múltiples influencias de la sociedad de ahora, en particular de una economía globalizada que en los hechos, al comparar la productividad de los diferentes países con independencia de su nivel de escolaridad coloca a los trabajadores y hasta a los profesionistas, en una permanente comparación de sus capacidades englobadas bajo el término competencias. De hecho casi todas las reformas educativas realizadas en lo que se denomina la segunda generación de la era de la calidad están orientadas hacia la estructuración curricular por competencias.

Existe literatura que explícitamente se refiere al tema de las competencias laborales en donde se reconoce que el elemento común de una competencia laboral es la orientación hacia el desempeño en el trabajo, con un importante acervo de capacidades personales y sociales, como trabajar en equipo y saber relacionarse. (Díaz-Barriga, 2011).

### **2.1.6 Competencias y Educación Superior**

Irigoyen y colaboradores (Irigoyen, Jiménez, & Acuña, 2011) nos dicen que a raíz de los cambios experimentados en las últimas décadas en el terreno de la tecnología informática, así como la articulación de las economías nacionales a los procesos de integración y globalización, permearon a las instituciones de educación superior que son las encargadas de producir, divulgar y transferir conocimiento en lo que respecta a la formación de recursos humanos profesionales, científicos y técnicos, lo anterior ha obligado a replantear los perfiles de ingreso y egreso, sus orientaciones curriculares, el tipo de carreras, su organización, la formación de académicos, la manera en cómo se vinculan las instituciones a las demandas de la sociedad así como con los sectores de la producción, los servicios y el empleo.

Las políticas educativas en el plano universitario, se han orientado a formar profesionales en un nuevo escenario, que implica pensar, trabajar y tomar decisiones en colaboración con otros profesionales, para resolver problemas con un máximo de ejecución eficiente. Acorde con los requerimientos anteriores, se plantea una educación basada en el desarrollo de competencias, que dote a los individuos de capacidades que les permitan adecuarse a los requerimientos que la disciplina en formación y posteriormente la sociedad y el ámbito laboral prescriban.

El desarrollo de competencias referidas al conocimiento (lectura, escritura, lenguaje y lógica aritmética), al desempeño profesional (aptitudes y valores asociados al ámbito laboral) y técnico (habilidades y destrezas en el campo especializado), significan calidad e idoneidad en el desempeño, protagonismo de los estudiantes, planificación de la enseñanza a partir del aprendizaje y contextualización de la formación. (Irigoyen, Jiménez, & Acuña, 2011)

Ribes afirma (como se citó en (Irigoyen, Jiménez, & Acuña, 2011) que se consideran como prácticas necesarias a desarrollar en los estudiantes:

a) el saber hacer y decir, que consiste en demostrar destreza en el ejercicio de actividades específicas respecto de objetos, sujetos, acontecimientos y criterios normativos;

b) el saber decir como un hacer, el cual se relaciona con las actividades referidas como actos lingüísticos, verbalizaciones o manuscritos pertinentes en una situación;

c) el saber decir sobre el hacer, esto es, el ejercicio efectivo de actividades, su identificación y las circunstancias en qué ocurre y cómo ocurre. En esta condición, el hacer siempre acompaña al decir lo que se hace (y por qué se hace), como actividad o circunstancia, como forma de llevar a cabo la actividad o como actividad con efectos determinados; y

d) el saber hacer como un decir, desempeño que se relaciona con actos exclusivamente lingüísticos respecto de textos, verbalizaciones, gráficos y

símbolos, según los criterios convencionales que le dan sentido como prácticas congruentes y coherentes.

Escudero asevera (Escudero Muñoz, 2009) que en el contexto de la enseñanza universitaria, pensar en el desarrollo y aprendizaje de competencias puede abrir vías de posibilidad, pero sólo a condición de ir más allá del discurso y los análisis propiamente centrados en las competencias. En ningún caso, las competencias nos pueden llevar a desconocer y ni siquiera minimizar las cuestiones perennes que hay que despejar al diseñar una titulación, en particular, los contenidos.

Escudero continúa diciendo que las competencias no pueden dejar de lado los contenidos, pero no resuelven la inexcusable selección y organización de los mismos, es preciso contar con otros referentes que, por principio, permitan trabajar de forma simultánea e interactiva con las competencias, los contenidos, las metodologías y la evaluación de los aprendizajes.



## **2.2 Servicios o Centros de Radiodiagnóstico**

Lloret y colaboradores (Lloret Lloréns, Ballesta Cuñat, & Chavarría Díaz, 2004) nos dicen que un centro de radiodiagnóstico es una unidad de trabajo, jerarquizada en torno a un Jefe de Servicio, que dispone de un personal de origen vario: Médicos, Enfermeros, Técnicos en Radiología o Radiotecnólogos, Auxiliares Administrativos, comprende una serie de equipos productores de Rayos X, de ultrasonidos y de ondas magnéticas, destinados a la obtención de imágenes diagnósticas

Las Secciones que obligatoriamente deberían componer un Servicio de Radiodiagnóstico son:

- Abdomen
- Musculoesquelético
- Pediatría
- Vascular.
- Mama
- Neurorradiología.
- Tórax

### **2.2.1 Equipos en un Servicio de Radiodiagnóstico**

Lloret y colaboradores (Lloret Lloréns, Ballesta Cuñat, & Chavarría Díaz, 2004) afirman que en un centro de radiodiagnóstico las necesidades siempre están

en función de: población atendida, actividad del hospital y la imaginación y deseos de trabajo de los profesionales, si bien, hay unos mínimos aconsejables para la realización de un buen y correcto trabajo como ser:

- Sala convencional, con un generador de 800-1000 MA y 130 KV punta, que permita con una mesa horizontal y un bucky mural, la realización de radiografías de hueso, abdomen, tórax y columna, tanto en decúbito como en bipedestación.
- Sala telemandada, con un generador similar al anterior y una mesa telemandada con intensificador de imagen y televisión; para realizar exploraciones que requieren fluoroscopia: digestivo, algunas urológicas y ginecológicas (Uretrocistografía, HSG), traumatológicas (artrografía).
- Sala de ecografía, con un ecógrafo de tiempo real (ya lo son todos los que se utilizan) y con sondas de 3.5, 5 y 7 MH, a fin de poder realizar ecografías abdominales y de partes blandas.

A esta configuración mínima, hoy en día, sería necesario añadirle, la sala de tomografía axial computarizada (TAC), con posibilidad de realizar exploraciones craneales y tóraco-abdominales, ya que es una técnica de amplísima difusión diagnóstica en el momento actual.

- Sala de ecografía Doppler, técnica que se ha convertido en imprescindible en el momento actual.

- Sala de Mamografía.

Otras salas con las que se puede contar son:

- Sala de ecografía Doppler y endocavitaria.
- Sala de Vascular.

- Sala de Neurorradiología.
- Sala de Intervencionismo no vascular.

- Sala de Resonancia Magnética.

### **2.2.2 Personal de un Servicio de Radiodiagnóstico**

Según Lloret (Lloret Lloréns, Ballesta Cuñat, & Chavarría Díaz, 2004) en lo concerniente al personal en un centro de radiodiagnóstico se debe contar con:

- Médicos Radiólogo. Personal imprescindible en función de que lo que se está realizando en un Servicio de Radiodiagnóstico.

- Enfermeras: serán necesarias para la realización de algunas técnicas que por el manejo del paciente y/o por el instrumental que se utiliza les son propias, sin posibilidad de ser cubiertas por otro tipo de profesionales.

- Técnicos en Radiología: Personal especialista en la realización de exploraciones radiográficas, que tiene que conocer el funcionamiento de los equipos, las posiciones correctas para la obtención de una radiografía diagnóstica y la imagen anatómica normal, que obliga a realizar ante una imagen radiológica no habitual, unas proyecciones complementarias diagnósticas.

- Auxiliares Administrativos. Lógicamente la labor burocrática de un Servicio de Radiodiagnóstico es muy importante, si bien con la informatización, gran parte de la introducción de datos de confirmación de haber realizado la exploración y de consumo de material, lo deberá hacer el personal que realice la exploración.

- Mecánicos. Que se encarguen del mantenimiento de los equipos.

- Físicos. Que se preocupen de toda la protección radiológica y control de calidad de los equipos.

- Informáticos, que sean los responsables de la atención a los sistemas de gestión radiológica y de los sistemas digitales de imagen, tanto de obtención, como de almacenamiento.

### **2.2.3 Técnicos en Radiología en el servicio de diagnóstico por imágenes**

Las particularidades de los procesos de trabajo en el sector salud, los fenómenos provocados por el avance tecnológico, requieren de Técnicos en Radiología formado con competencias específicas para el trabajo en los Servicios de Diagnóstico por Imágenes. El Técnico en Radiología comparte con otros técnicos de la familia de la salud la prestación de servicio a la persona siendo su competencia específica la de producir información en imágenes para el diagnóstico.

Esta figura profesional está formada para desempeñarse en el ámbito de la salud y en empresas relacionadas con la especialidad. Su formación le permite actuar de manera interdisciplinaria con profesionales de diferente nivel de calificación en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad: médicos de distintas especialidades, enfermeros, otros técnicos. (Ministerio de Salud Argentina, 2011)

La Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS, 2016) sostiene que los Técnicos en Radiología son los responsables directos de la adquisición de la imagen en aquellas técnicas en las que no intervienen los radiólogos. Dentro del proceso de imagen, los técnicos intervienen en diferentes fases, pero, sobre todo:

- Recepción del paciente en las salas en las que les va a realizar el estudio.
- Cuidados básicos del paciente durante el proceso.
- Adquisición de imágenes en salas de radiología convencional, Tomografía, Resonancia Magnética y Mamografía.
- Manejo de la bomba de inyección de contrastes, si no se dispone de personal de enfermería, y bajo la supervisión del radiólogo.
- Post-procesado de imágenes.
- Mantenimiento de salas y materiales.

#### **2.2.4 Competencias del Tecnólogo en Mamografía**

Está establecido según la OMS (OPS/OMS, 2016) que los tecnólogos en mamografía son tecnólogos en radiología que toman las imágenes mamográficas mediante la colocación adecuada y el uso de rayos X. En última instancia, su objetivo es proporcionar al radiólogo imágenes de alta calidad adecuadas para la interpretación y, al mismo tiempo, garantizar la seguridad y comodidad de la paciente.

El tecnólogo en mamografía debería estar capacitado para realizar las siguientes tareas: identificar antecedentes de riesgo de la paciente frente al cáncer de mama, colocar a la paciente en la posición óptima, obtener las

imágenes, identificar las imágenes, procesar las imágenes, brindar consejería a la paciente sobre técnicas de autoexamen, entregar imagen y ficha de la paciente para su lectura, cumplir con las normas para prevenir infecciones y garantizar que todos los pasos del control de calidad y la garantía de calidad se realicen de un modo profesional y verificable.

Para garantizar la obtención de un estudio mamográfico de calidad existen protocolos y políticas que abarcan los siguientes aspectos: requisitos de las instalaciones y el personal; funciones y responsabilidades del personal; recepción de pacientes, recopilación de información sobre la paciente y mantenimiento de la confidencialidad; obtención, identificación y calidad de imágenes; control de calidad de los equipamientos; mantenimiento de los equipamientos; dosis de radiación; mantenimiento de los registros; información y notificación de los resultados y auditorías del servicio.

En cuanto a las responsabilidades del tecnólogo en mamografía según la OMS (OPS/OMS, 2016) se incluyen:

- 1. Atención a la paciente:** Completar y firmar el historial médico de la paciente; revisar y explicar el procedimiento con ella; mantener su confort, privacidad y seguridad durante la prueba y garantizar su confidencialidad.

- 2. Colocación de la paciente y realización de la prueba:** Realizar la prueba indicada de acuerdo con las normas de práctica y los protocolos establecidos y siguiendo las directrices de garantía de calidad.
- 3. Garantía de seguridad:** Cumplir con todas las políticas de seguridad, incluida la normativa sobre el control de infecciones y la dosis de radiación óptima.
- 4. Calificación adecuada y mantenimiento de la competencia técnica:** Poseer un diploma de tecnólogo en radiología o práctica y experiencia adecuadas en la realización de mamografías. Participar en los programas de educación y capacitación continua requeridos por la reglamentación nacional o estatal.
- 5. Comunicación con otros profesionales:** Cooperar con otros profesionales de la atención de salud y cumplir con las políticas y procedimientos del establecimiento.
- 6. Control de calidad, garantía de calidad y mantenimiento de los equipamientos:** Realizar los controles de calidad de los equipamientos que se le asignen y solucionar problemas. Llamar al servicio técnico y notificar a todos los miembros del personal pertinentes sobre cualquier asunto o problema relativo al equipamiento. Mantener limpio el entorno en la instalación de mamografía, incluyendo la habitación donde se realiza la



prueba, el cuarto oscuro y la sala donde se realiza la interpretación, si corresponde.

- 7. Participar en las auditorías médicas** de los médicos que interpretan las imágenes, para monitorear la tasa de detección de cáncer, la tasa de repetición de pruebas y otros indicadores. (OPS/OMS, 2016, pág. 17)

### **2.3 Cáncer de mama**

El término "cáncer de mama" hace referencia a un tumor maligno que se ha desarrollado a partir de células mamarias. Generalmente, el cáncer de mama se origina en las células de los lobulillos, que son las glándulas productoras de leche, o en los conductos, que son las vías que transportan la leche desde los lobulillos hasta el pezón. El cáncer de mama es el más común entre las mujeres en todo el mundo, pues representa el 16% de todos los cánceres femeninos. Se estima que en 2004 murieron 519 000 mujeres por cáncer de mama y, aunque este cáncer está considerado como una enfermedad del mundo desarrollado, la mayoría (69%) de las defunciones por esa causa se registran en los países en desarrollo (OMS, 2018)

Las tasas de supervivencia del cáncer mamario varían mucho en todo el mundo, desde el 80% o más en América del Norte, Suecia y Japón, pasando por un 60% aproximadamente en los países de ingresos medios, hasta cifras inferiores al 40% en los países de ingresos bajos. Las bajas tasas de supervivencia observadas en los países poco desarrollados pueden explicarse principalmente por la falta de programas de detección precoz, que hace que un alto porcentaje de mujeres acudan al médico con la enfermedad ya muy avanzada, pero también por la falta de servicios adecuados de diagnóstico y tratamiento, lo que ha provocado que se convierta en un problema de salud pública. (OMS, 2018)

En Honduras cada año se presentan cerca de 600 casos nuevos de cáncer de mama y mueren anualmente alrededor de 220 mujeres. En lo que respecta a la incidencia de este enemigo silencioso ocupa el segundo lugar en el país, después del cáncer cervical y la mamografía es el único método eficaz para detectar tempranamente este tipo de cáncer. (OMS, 2014).

### **2.3.1 Factores de Riesgo Ca de mama:**

Según la Sociedad Americana Contra el Cáncer de Mama (Sociedad Americana Contra el Cáncer, 2016) la etiología del cáncer de mama es desconocida, pero

se sabe que es multifactorial. Existen distintos tipos de factores de riesgo. Algunos de ellos, como la edad o raza de una persona, no se pueden cambiar. Algunos otros están relacionados con conductas personales tales como fumar, tomar alcohol y la alimentación. Y otros están relacionados con factores cancerígenos ambientales.

- Incidencia según el sexo: el simple hecho de ser mujer es el principal riesgo de padecer cáncer de mama.
- Edad: a mayor edad mayor riesgo. Antecedentes familiares de cáncer de mama: el riesgo de cáncer de mama es mayor entre las mujeres cuyos familiares directos (consanguíneos) tienen esta enfermedad.
- Factores de riesgo genético: esto debido a defectos genéticos, específicamente mutaciones en genes como el BRCA1 y BRCA2, el riesgo se puede incrementar hasta en un 80%. Raza y origen étnico: en general las mujeres de raza blanca una probabilidad ligeramente mayor de padecer este cáncer que las de otras razas. Tejido mamario denso: las mujeres con senos densos tienen un mayor riesgo de cáncer de mama, porque en estos tipos de tejidos las mamografías son menos precisas.
- Nuliparidad: el nunca parir. Primigesta mayor de 30 años de edad. Terapia hormonal de reemplazo por más de cinco años. Vida menstrual mayor de 40 años (menarquía temprana- menopausia tardía)

- Cirugía previa de mama con resultado histopatológico de hiperplasia ductal o lobulillar atípica, cicatriz radial o carcinoma lobulillar in situ.

Cáncer de ovario

- Factores de riesgo ambientales relacionados con el estilo de vida:

Exposición a radiación ionizante (principalmente durante el desarrollo).

Tratamiento de radioterapia en el tórax. Alimentación rica en hidratos de carbono y baja en fibra. Dieta rica en grasas. Obesidad. Vida sedentaria.

Consumo de alcohol mayor a 15gr/día. Tabaquismo.

### **2.3.2 Promoción y Prevención del Cáncer de mama**

Para la Sociedad Americana Contra el Cáncer de Mama (Sociedad Americana Contra el Cáncer, 2016) no existe una manera segura de prevenir el cáncer de seno, pero existen algunas cosas que todas las mujeres pueden hacer que podrían reducir el riesgo, o en caso de que el cáncer suceda, podrían favorecer las probabilidades de detectar la enfermedad en sus etapas iniciales cuando es más tratable. Se pueden reducir los riesgos de cáncer de seno si se alteran aquellos factores de riesgo que se pueden cambiar y entre estos tenemos el peso corporal, la actividad física y la alimentación y al controlarlos de forma positiva podemos incidir no solo en su relación con el cáncer de mama, sino que también en nuestra salud en general.

Por ahora, la mejor recomendación sobre dieta y actividad física para posiblemente reducir el riesgo de cáncer de seno consiste en:

- Realizar una actividad física intencional de forma consistente.
- Reducir la cantidad del peso que aumente durante toda su vida, limitando sus calorías y ejercitándose habitualmente.
- Limitar o eliminar el consumo de bebidas que contengan alcohol.

Las mujeres que optan por amamantar a sus bebés al menos varios meses también pueden obtener un beneficio adicional al reducir el riesgo de cáncer de seno. Además, se evita aumentar el riesgo si no se usa terapia hormonal después de la menopausia.

Otro cambio que se puede implementar es en los hábitos alimenticios, se calcula que aproximadamente un 35% de los cánceres están vinculados con la alimentación, de hecho se ha observado que las mujeres orientales tienen una de las menores tasas de cáncer mamario en el mundo, pero cuando se mudan a Estados Unidos incrementan su tendencia al mismo nivel que las occidentales. Del mismo modo ocurre a la inversa cuando las occidentales van a vivir a Oriente y posiblemente, una de las causas de este fenómeno es la diferencia en la dieta. (Soto, 2006).

Además de los cambios en el estilo de vida, la acción más importante que una mujer puede tomar es seguir las guías de detección temprana de la Sociedad Americana Contra El Cáncer. Pero debemos tener claro que la detección temprana no previene el cáncer de seno, pero puede ayudar a detectar el cáncer cuando hay mayores probabilidades de que el tratamiento sea exitoso.

### **2.3.3 Plan de Detección Temprana del Cáncer de Mama.**

La Sociedad Americana Contra el Cáncer (Sociedad Americana Contra el Cáncer, 2016) recomienda que en la detección temprana del cáncer de mama, una mujer que no tiene signos o síntomas de cáncer de mama se someta a uno de los siguientes exámenes del seno o mama:

- Mujeres mayores de 40 años deben tener una mamografía anual, un examen clínico de mama anual realizado por un profesional de la salud y realizar el autoexamen mensual. El examen clínico de los senos debe llevarse a cabo cerca de la mamografía regular.
- Mujeres de 20-39 años deben tener un examen clínico de los senos o mamas realizado por un profesional de la salud cada 3 años y el autoexamen de mamas mensualmente.

En la detección temprana del cáncer de mama mediante mamografía es de especial importancia, mantener un nivel alto de sensibilidad como de especificidad. Esto solo puede lograrse cuando la mamografía se lleva a cabo por personal altamente cualificado y con experiencia.

#### **2.4 La Mamografía.**

La mamografía consiste en una exploración diagnóstica de imagen por rayos X de la glándula mamaria, mediante aparatos denominados mamografos, éste estudio ayuda a identificar transformaciones malignas en el pecho y por los momentos es el método diagnóstico para reducir la mortalidad debido a esta enfermedad.

Reseña Histórica: según Sosa y Borjas (Sosa Rivera & Borjas, 2015) la historia de la mamografía bien puede dividirse en tres periodos. El primero inicia en 1913, con los trabajos de Albert Solomon, quién realizó estudios radiográficos con piezas quirúrgicas, trabajo a partir del cual se sentaron las bases de la mamografía moderna, hasta convertirse en la actualidad, en el mejor método de detección del cáncer de mama. El primer periodo se extiende hasta 1940.

El segundo periodo se extiende desde 1940 hasta 1970, durante este tiempo, se perfeccionan las técnicas radiográficas y se proponen diversas recomendaciones con la finalidad de mejorar la imagen radiológica; en 1945 el uruguayo Raúl Leborgne propone comprimir la mama para mejorar la calidad de las imágenes obtenidas y caracterizó las microcalcificaciones. A finales de la década de 1950 Robert L. Egan renovó el interés en la mamografía utilizando valores de kilovoltaje bajos, mili amperajes altos y de una exposición directa a la película.

También, surge el nombre de Charlie Gross en 1969 quién implementa novedades tecnológicas llegando a desarrollar el “senógrafo CGR” junto a la empresa francesa Compagnie Generale de Radiographie. Luego de 1970, la mamografía se convierte en la técnica más apropiada para el despistaje del cáncer de mama; y en 1999, la mamografía digital es aprobada por la Food and Drug Administration (FDA). (Guerrero, 2011)

La tecnología de los métodos mamográficos, al igual que otros métodos de radiodiagnóstico, ha mejorado. Actualmente los mamografos cuentan con ánodos giratorios de Molibdeno, filtros de Molibdeno y Rodio, focos finos de 0,1 y 0,3 mm todo esto permite una emisión de rayos X de baja energía. Por otro lado, las películas actuales son de grano fino y elevada densidad, para obtener



imágenes de alta resolución. Los equipos cuentan con pantallas reforzadoras, y las películas son ultrasensibles a la luz y radiación para obtener imágenes adecuadas en el menor tiempo y reducir así la dosis y el tiempo de exposición a los rayos X. Los mamografos digitales usan detectores electrónicos fosforescentes o de selenio. (Guerrero, 2011)

#### **2.4.1 Tipos de Mamografía**

Hay dos tipos de exploración mamográfica:

- La mamografía de Diagnóstico: se realiza en pacientes con síntomas o factores de riesgo elevado. Puede ser necesario dos o tres proyecciones de cada mama
- La mamografía de Detección, se realiza en mujeres asintomáticas mediante un protocolo de dos proyecciones, para detectar un cáncer no sospechado. El objetivo es detectar la enfermedad en forma temprana, cuando puede ser más tratable. (Bushong, 2013, pág. 320)

La mamografía por rayos X ha demostrado ser un método simple y preciso para detectar el cáncer de mama, aunque no es fácil llevarla a cabo. El radiólogo y su equipo técnico deben tener adecuados conocimientos, habilidad y dedicación. En 1992 el gobierno de Estados Unidos acordó una serie de

regulaciones en la Mammography Quality Standards Act (MQSA), que establecen estándares para la calidad en la imagen, la dosis de radiación a la paciente, las cualificaciones del personal y los procedimientos de evaluación. (Bushong, 2010)

#### **2.4.2 Métodos de obtención de la imagen Mamográfica**

- Mamografía convencional analógica.
- Mamografía digital directa - DR (Direct Radiography).
- Mamografía digital indirecta - CR (Computed Radiography) o digitalizada.

(Ministerio de Salud de Argentina, s.f.)

**Mamografía Convencional:** En la mamografía convencional la imagen se obtiene usando detectores pantalla-película, que graban los fotones de radiación que pasan a través de la mama. En este sistema, la imagen una vez obtenida no puede modificarse. La labilidad de la película mamográfica plantea inconvenientes en el almacenamiento a largo plazo. Sin embargo, es un sistema económico y eficaz en la producción de imágenes cuando se realiza bajo los estándares técnicos adecuados.

**Mamografía Digital:** Los sistemas digitales para mamografía están basados en detectores que producen una imagen no continua sino constituida por pequeños

elementos separados (píxeles). Utilizan una computadora para adquirir, procesar, almacenar y transferir las imágenes. La tecnología digital brinda ventajas y posibilidades tales como: archivo, teleconferencia, Tomosíntesis y aplicación del CAD (detección asistida por computadora); la posibilidad de realizar la lectura directa en monitores sin necesidad de imprimir películas y numerosas herramientas que facilitan la lectura de las imágenes (magnificaciones con lupas electrónicas, inversión de polaridad de las imágenes) y su comparación con exámenes anteriores almacenados en la base de datos.

### **Tipos de mamografía digital**

La mamografía digital tiene dos expresiones:

- Mamografía digital directa (DR): usa un sistema directo, donde los equipos con sus detectores convierten directamente sus lecturas.
- Mamografía digital indirecta o radiología computada (CR): usa un lector láser y procesa la placa obtenida en un mamografo convencional.

(Ministerio de Salud de Argentina, s.f.)

### **2.4.3 Anatomía de la Glándula Mamaria**

Para la realización de un estudio mamográfico de la mejor calidad es indispensable el conocimiento de la anatomía mamaria. Las mamas son los

elementos superficiales más destacados de la pared anterior del tórax, especialmente en la mujer. Las mamas se componen de tejido glandular y de tejido fibroso de soporte integradas en una matriz de tejido graso, junto con vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios. Hombres y mujeres tienen mamas, generalmente solo están bien desarrolladas en las mujeres. Las glándulas mamarias están situadas en el tejido subcutáneo que recubre los músculos pectorales mayor y menor. (Moore, Dalley, & Agur, 2010)

El pezón está situado en la prominencia más elevada de la mama, rodeado por un área circular de piel pigmentada, la areola, generalmente se extiende de la II a la VII costilla, desde el esternón a la línea media axilar, y puede alcanzar por arriba la clavícula y la fosa epigástrica por abajo. El tamaño de las mamas de una mujer que no amamanta depende de la cantidad de grasa que rodea el tejido glandular. (Moore, Dalley, & Agur, 2010)

### **Tipos de Tejidos mamarios:**

Según Bontrager (Bontrager K. L., 2014) las mamas la forman tres tipos de tejidos: fibrosos, adiposos y glandular, dependiendo de la abundancia de estos tejidos se genera una clasificación de los senos.

- Mama o Seno Fibroadiposa: Tienen 50 % de tejido graso y 50% fibroglandular, generalmente se da en mujeres de 30 a 50 años y en

mujeres jóvenes que hayan tenido 2 o 3 hijos, radiográficamente será de densidad media.

- **Mama o Seno Fibroglandular:** Con poca grasa o tejido adiposo, es característico en mujeres de 15 a 30 años, mujeres mayores de 30 años sin hijos, mujeres embarazadas o las que estén en proceso de amamantar, radiológicamente densa.
- **Mama o Seno Adiposo:** Son las que predominan el tejido adiposo, se da en mujeres de 50 años en adelante, en los hombres y en los niños antes de la pubertad, mujeres que estén en la época de la menopausia, radiográficamente es menos denso, por lo que se verá más oscuro que los anteriores tejidos.

#### **2.4.4 Equipo Mamográfico: Características**

Según Bushong (Bushong, 2010) los sistemas de imagen mamográficos están especialmente diseñados para ofrecer una gran flexibilidad en la colocación de la paciente y disponen de un dispositivo de compresión integral, una rejilla de cociente bajo, control automático de exposición(CAE) y un tubo de rayos X con microfoco.

Los elementos más importantes de un equipo mamográfico son:

**Generador:** Todos los sistemas de imagen mamográficos incorporan generadores de alta frecuencia. Dicho generador acepta una entrada

monofásica, que se rectifica y se suaviza con un condensador con el fin de producir una señal de voltaje de corriente continua, lo anterior debido a que las compañías de electricidad suministran una tensión entre 220 a 380 voltios y ésta resulta insuficiente para alimentar al tubo de rayos X.

**Fuente de Rayos X:** en la fuente de rayos X podemos encontrar el tubo y la envoltura protectora o coraza, también dispone de un sistema de refrigeración, del filtro y del colimador o sistema de limitación del haz de radiación. El tubo de rayos X consta de un cátodo, emisor de electrones, un ánodo rotatorio que actúa como blanco para acelerar los electrones que inciden en él y una envoltura que puede ser metálica o de vidrio con zonas aislantes para el cátodo y/o el ánodo.

**Composición del Blanco:** Los tubos de rayos X mamográficos se fabrican con un blanco de Wolframio, Molibdeno y/o Rodio. Los rayos X útiles para favorecer la absorción diferencial en el tejido mamario y elevar al máximo el contraste radiográfico son los comprendidos en el intervalo de **20-30 keV**.

**Punto Focal:** Los tamaños más comunes de punto focal:

Grande/pequeño: 0.6/0.3, 0.5/0.2, 0.4/0.1 mm de diámetro. El tamaño del punto focal es determinado por la proyección del área del blanco o del ánodo en el

plano de la película, el punto focal es importante porque determina si será posible visualizar micro calcificaciones.

**Filtración:** Los tubos de mamografía disponen de una ventana de Berilio o de vidrio de Boro silicato muy delgado. El Rh como blanco o filtro se aplica en casos de pechos más voluminosos y densos.

**Rejillas:** La finalidad de la rejilla es eliminar la radiación dispersa que alcanza la película y conseguir mayor contraste en la imagen. Es un dispositivo compuesto de láminas alternantes de plomo y material separador, generalmente fibras plásticas o aluminio y de baja absorción.

**Panel de mando:** Tiene botones sensibles a la presión y pantallas numéricas para mostrar todos los datos relevantes de la exposición. Las condiciones incorrectas del equipo que bloquean la exposición se indican mediante pilotos. Los códigos de error se muestran en las pantallas de kilovoltaje(kV) y producto miliAmperiosegundo(mAs).

**CAE:** El control automático de exposición (CAE) es un dispositivo que permite obtener imágenes clínicas con correcta densidad óptica (DO) independientemente de las características de las mamas y de la técnica utilizada (kV, foco, etc.).

**Sistema de compresión:** En lo referente a la compresión Bushong (Bushong, 2010) asegura que todos los equipos mamográficos poseen un sistema de compresión, diseñado en paralelo al soporte de la película y al receptor de imagen. Una compresión fuerte ofrece numerosas ventajas. Una mama comprimida tiene un grosor más uniforme, por tanto, la respuesta del receptor de imagen también es más uniforme. Los tejidos cerca de la pared torácica tienen menos probabilidades de ser subexpuestos y los tejidos cerca del pezón tienen menos probabilidades de ser sobreexpuestos.

La compresión consigue un tejido más fino y, por tanto, menos radiación dispersa y una mejora de la resolución en contraste. El resultado global de esta calidad de imagen mejorada aumenta la capacidad de detectar lesiones pequeñas de bajo contraste y micro calcificaciones de alto contraste gracias a la mejora de la resolución espacial. Además, la compresión disminuye la dosis de radiación a la que se expone la paciente.

También nos dice Bushong (Bushong, 2010) que la unidad de mamografía debe ser mecánicamente estable. Los sistemas que usan receptores de imagen de película-pantalla deberían permitir, como mínimo, la operación con receptores de imagen de 18 x 24 cm y 24 x 30 cm. Los sistemas que se utilizan para procedimientos de ampliación deben ser capaces de funcionar sin la rejilla entre la fuente y el receptor de la imagen.



En lo que respecta a la compresión cada sistema debe incluir compresión inicial automática activada por controles a distancia a ambos lados de la paciente y controles para el ajuste de precisión de la compresión a ambos lados de la paciente. El sistema debe estar equipado con paletas de compresión de diferentes tamaños que coincidan con los tamaños de todos los receptores de imagen.

## **2.5 Programa de Garantía de Calidad en Mamografía**

Para Bushong (Bushong, 2010) un programa de Control de Calidad mamográfico busca minimizar los posibles errores que se puedan suscitar para evitar repeticiones y así obtener imágenes de la más alta calidad. Para lograr lo anteriormente dicho es necesario que el personal técnico esté capacitado en la ejecución de las tareas del Programa de Control de Calidad en Mamografía y de esta forma identificar y corregir problemas que se presenten.

### **2.5.1 Prueba de control de calidad en mamografía realizadas por el tecnólogo y su frecuencia**

- Limpieza del cuarto oscuro, frecuencia diaria.
- Control de calidad del procesador (densitometría, sensitometría, verificación del pH y la temperatura) frecuencia, diaria.
- Limpieza del intensificador de pantalla, frecuencia, semanal.

- Negatoscopio (limpieza, intensidad y homogeneidad de la luz), semanal.
- Calidad de las imágenes en maniquí, Semanal.
- Lista de verificación visual del equipo y las instalaciones, Mensual.
- Análisis de repetición de imágenes, Trimestral.
- Análisis de la retención del fijador en las películas. Trimestral.
- Velo en el cuarto oscuro Semestral.
- Contacto película-pantalla Semestral.
- Evaluación de la fuerza de los sistemas de compresión manual y automático Semestral. (Bushong, 2010)

### **2.5.2 Organización de los Servicios de Salud para la Práctica de Mamografía.**

Según la OMS (OPS/OMS, 2016) los servicios de mamografía deberían estar integrados en sistemas y servicios de salud bien estructurados que proporcionen atención de seguimiento y acceso al tratamiento. Existen una serie de condiciones bien establecidas que deberían darse para que un servicio de salud bien establecido realice mamografías de calidad

Condiciones para realizar mamografías de calidad:

- Sistema de salud con recursos financieros suficientes para sostener los servicios de mamografía y garantizar el diagnóstico y tratamiento.

- Adquisición y mantenimiento del equipamiento apropiado para la práctica de mamografía según el nivel de recursos, junto con la infraestructura necesaria, los suministros, el personal de salud calificado (tecnólogos en mamografía, radiólogos y físicos médicos) y el desarrollo del programa de garantía de calidad.
- Una estructura de gestión o administrativa responsable de la garantía de calidad y de la evaluación de los servicios de mamografía en general.
- Observancia de las directrices basadas en la evidencia en materia de mamografía, que incluyan normas para la garantía de calidad profesional.
- Protocolos validados para todos los pasos del proceso de mamografía, incluidos la identificación de la población para el Tamizaje y la invitación a las mujeres que reúnan los requisitos para realizarse una mamografía de Tamizaje; un sistema de derivaciones a mamografía y la realización de las mamografías asegurando su calidad, lo que incluye posicionar adecuadamente a la paciente, dosis aceptables de radiación y puntualidad en los resultados.
- Campañas de comunicación y educación para la población y los prestadores de servicios de salud, mediante la disseminación de información culturalmente apropiada, equilibrada y objetiva acerca de las ventajas y los inconvenientes de la mamografía.

- Sistema de información para registrar los datos durante el proceso de mamografía, incluyendo la convocatoria y nueva cita a las participantes, para el seguimiento de los resultados anormales.
- Seguimiento sistemático, evaluación y presentación de informes sobre el desempeño y la repercusión del programa de mamografía, mediante indicadores de proceso y resultado, que incluyan la seguridad y satisfacción de las usuarias.

### **2.5.3 Realización del procedimiento de mamografía:**

La OMS propone una información general sobre cómo realizar una prueba de mamografía. (OPS/OMS, 2016)

Preparación:

1. La habitación en la que se realiza la mamografía debería estar limpia y preparada para la prueba. Se debe registrar su historial médico y explicar el procedimiento a la paciente.
2. Se inicia el procedimiento.

Realización de la prueba:

3. Colocar a la paciente en el equipo de mamografía en conformidad con los protocolos para la toma de imágenes.
4. Comprimir la mama hasta que el tejido esté tirante (los golpeteos suaves no dañarán la piel) para lograr una imagen de buena calidad.

5. Utilizar los parámetros técnicos adecuados para la toma de las imágenes.
6. Si se van a imprimir imágenes digitales, hágase en tamaño real y en placas radiográficas. Etiquetar las imágenes adecuadamente.
7. Archivar las imágenes junto con las anteriores, los informes y los formularios de historial clínica en los registros médicos, siempre de acuerdo con las leyes y reglamentos para archivos médicos, si existen.

Después de la prueba

8. Notificar a la paciente si son necesarias imágenes adicionales.

En lo que respecta a las medidas de radio protección en mamografía y específicamente para la tiroides la Sociedad Española de Protección Radiológica (Sociedad Española de Protección Radiológica, 2018) afirma que durante la realización de la mamografía no es necesario utilizar el protector plomado de tiroides ya que dicha glándula no está expuesta directamente al haz de Rayos X. Esto, junto a la técnica radiográfica utilizada, y al pequeño volumen irradiado, hace que la dosis de radiación dispersa recibida por la tiroides sea insignificante.

Además, dada la posición que la paciente debe mantener durante el examen, existe la posibilidad de que el protector de tiroides interfiera creando artefactos en la imagen, que pueden afectar a la calidad de la misma y, por tanto, a un correcto diagnóstico. Esto podría, incluso, hacer necesaria la repetición de la

mamografía, lo que implicaría un incremento injustificado en la dosis recibida por la paciente.

### **Requisitos para la identificación de las imágenes mamográficas**

1. Nombre de la paciente, y fecha de nacimiento.
2. Otros elementos de identificación (por ejemplo, número nacional de identidad o número del expediente médico).
3. Fecha de la prueba.
4. Sistema de codificación de las imágenes o películas estandarizado, que deben estar fuera de las estructuras anatómicas y no superponerse con el tejido mamario.
5. Nombre y ubicación del establecimiento (ciudad, estado, código postal).
6. Identificación del tecnólogo.
7. Identificación del casete o monitor.
8. Identificación de la unidad de mamografía, si hay más de una en el establecimiento. (OPS/OMS, 2016).

#### **2.5.4 Posicionamiento Mamográfico**

En el Manual de Posiciones y Técnicas Radiológicas de Bontrager (Bontrager K. L., 2014) se explica que las proyecciones de rutina de un estudio mamográfico son 2: la cráneo-caudal (CC) y la oblicua medio lateral (OBML)

Antes de iniciar el estudio se deben de realizar ciertas preparaciones como ser:  
Método de exploración: se selecciona el tamaño adecuado de cassette y película. La paciente debe ponerse una bata abierta por delante, antes de hacer la mamografía se practica una exploración cuidadosa y se anotan todas las cicatrices, lunares, masas palpables y alteraciones de la piel y el pezón, se pide a la paciente que se quite alhajas, el talco o desodorante.

Documentar antecedentes relevantes de la paciente que incluyen: Embarazos. Antecedentes familiares de Ca de mama. Medicaciones (ej., hormonoterapia). Cirugía previa. Mamografías previas. Colocar los marcadores de pezón (balines), luego colocar marcadores de identificación CC, izquierda o derecha, OBML izquierda o derecha en el lado axilar de la mama, el personal técnico debe tener sus manos y uñas libres de cremas y esmaltes.

**Proyección cráneo caudal (CC):** esta es la visión mamográfica estándar en la cual la mama se ubica en la trayectoria cráneo-caudal del haz de rayos x, es el mejor método para visualizar el sector medial de la mama.

Posicionamiento de la Proyección CC: Sitúe a la paciente frente al porta placas horizontal con las piernas ligeramente separadas. Pararse del lado de la mama a radiografiar (tecnólogo, preferible empezar lado derecha de la paciente).

Eleve la mama en estudio utilizando toda su movilidad natural con la mano plana, tocando la parrilla costal, eleve el borde del porta placas hasta llegar al pliegue infra mamario elevado, paciente parada sobre sus talones, brazos colgando. Gire la cabeza de la paciente hacia el lado opuesto que va a ser estudiado. (Bontrager K. L., 2014)

Acercar la mama con ambas manos sobre el porta placas y céntrala con el pezón de perfil evitando en lo posible la superposición del pezón al tejido, pida a la paciente que presione su tórax contra el porta placas de forma que el margen inferior de la mama quede sobre la placa. Pida a la paciente que relaje sus hombros para permitir la proyección de los cuadrantes laterales de la mama sobre la placa. Traccionar con ambas manos hacia enfrente de modo que se coloque la mayor cantidad de tejido posible, luego soltar mano contralateral con cuidado de modo que el tejido no se retroceda.

Aflojar y bajar el hombro izquierdo e inclinamos a la paciente hacia delante, rotando el tórax unos grados. Tras informar a la paciente que se va a hacer una compresión de la mama lleve la paleta de compresión suavemente hasta que entre en contacto con la mama desplazando lentamente la mano que la sujetaba a la vez que aplicamos la compresión con la pala. Sostituiremos nuestra mano por la pala evitando arrugas y/o pliegues de la piel, si la piel esta



tirante traccionarla hacia arriba. Se debe tocar el borde tenso del tejido y debemos ir preguntando sensibilidad de la paciente; revisar superposiciones o pliegues; rotación externa del húmero y/o retirar con el dedo hacia abajo; pedir a la paciente que no respire. Hacer exposición. (Bontrager K. L., 2014)

**Proyección Oblicua medio lateral:** en esta proyección Bontrager (Bontrager K. L., 2014) sostiene que para el posicionamiento se debe iniciar colocando identificador ObML en el lado axilar de la mama. Gire el brazo del mamografo en un ángulo de 30-60°, esta angulación dependerá del músculo pectoral que varía de unas pacientes a otras. Situar el porta placas paralelo al musculo pectoral para visualizar la mayor cantidad posible de tejido mamario. Pida a la paciente que eleve el brazo del lado a explorar y que descansa la mano sobre una agarradera adyacente al porta placas. Coloque el porta placas lo más alto posible de modo que quede en el hueco axilar entre los músculos pectoral y dorsal ancho, de forma que la placa quede por detrás del pliegue pectoral.

Relajar hombro de la paciente, sumamente importante Estirar la mama aprovechando su movimiento natural. Cuando la paciente este relajada y con el hombro ligeramente hacia delante gírela de cara al porta placas, aplicando al mismo tiempo una tracción suave hacia arriba y delante de la mama,

separándola del tórax, traccionar con los dedos el tejido posterior y superior. Estirar la mama aprovechando su movimiento natural.

Cuando la paciente esté relajada y con el hombro ligeramente hacia delante gírela de cara al porta placas, aplicando al mismo tiempo una tracción suave hacia arriba y delante de la mama, separándola del tórax, traccionar con los dedos el tejido posterior y superior. Comprimir suavemente hasta pasar el esternón, retirar primero la mano de la parte superior de la mama. Completar compresión, se le pide a la paciente que avise cuando comienza a molestarle la compresión, sostener hasta el final la parte inferior de la mama. El compresor debe pasar justo debajo de la clavícula, Sostener la mama contralateral desde la areola. Revisar superposiciones o pliegues de tejidos. Hacer exposición. (Bontrager K. L., 2004)

### **Criterios de evaluación de calidad de una Proyección Cráneo Caudal**

En una imagen CC en posición adecuada se debe mostrar todo el tejido medial de la mama, pezón centrado en la placa de perfil apuntando ligeramente hacia la línea media, tejido glandular central. Tejido retro glandular adiposo visible. La mayor parte del tejido lateral y medial con la excepción de la cola axilar, en 20% de los casos se observa musculo pectoral y, además:

- Etiquetado adecuado: información de la paciente. Especificación de lado examinado y fecha del examen.
- Exposición adecuada: densidad óptica de 0,4-2,5.
- Compresión firme. No se observan imágenes borrosas.
- Procesamiento adecuado del film o película. No se observan artefactos de manipulación.
- No se observan pliegues en la piel. Simetría en mamografías derecha e izquierda. (Fischer, Baum, & Luftner-Nagel, 2011)

### **Criterios de evaluación de calidad de una Proyección Oblicua Medio**

#### **Lateral**

En una proyección OML adecuada el pliegue pectoral se extenderá desde la axila hasta al menos el nivel del pezón de la mama. Una pequeña porción de abdomen se proyecta sobre la placa inmediatamente por debajo de la mama.

En la imagen la mama no cae y el contorno superior será más bien prominente que hundido y además:

- Visualización adecuada del tejido glandular.
- Visualización del músculo pectoral hacia la línea posterior del pezón.
- El pezón se visualiza de perfil.
- Pliegue infra mamario abierto.

- Etiquetado adecuado: información de la paciente Especificación del lado examinado y fecha del examen.
- Exposición adecuada: densidad óptica de 0,4-2,5.
- Compresión firme.
- No se observan imágenes borrosas.
- Procesamiento adecuado del film.
- No se observan artefactos de manipulación.
- No se observan pliegues en la piel.
- Simetría en mamografías derecha izquierda (Fischer, Baum, & Luftner-Nagel, 2011)

## **2.6 Recursos Humanos para la Realización de Mamografías**

Según la OMS (OPS/OMS, 2016) la realización de mamografías de alta calidad es un esfuerzo coordinado que requiere como mínimo un tecnólogo en mamografía, un radiólogo o médico que interprete las imágenes y un físico medico a disposición del establecimiento. Para mantener los estándares de calidad, es fundamental que todo el personal involucrado en los servicios de mamografía cumpla con los mínimos requeridos de formación y también con los requisitos de educación continuada. Cada persona que interviene en el proceso de mamografía tiene funciones y responsabilidades bien definidas para asegurar la alta calidad del servicio.

Todas estas personas deberían saber gestionar el riesgo y se les exige que realicen su trabajo de manera segura para las pacientes, para el público general y también para sí mismas. La comunicación y la interdependencia entre todos los proveedores son fundamentales para asegurar la buena prestación del servicio de mamografía.

En Honduras según Sosa Rivera y Borjas (Sosa Rivera & Borjas, 2015) los primeros técnicos en radiología fueron instruidos por el Colegio Médico de Honduras, ante la necesidad de personal capacitado en esta área. Para 1967 se inicia el otorgamiento de licencias para ejercer la Técnica Radiológica, con el requisito de haber cursado por lo menos dos años de enseñanza radiológica teórico-práctica bajo la supervisión directa de un médico radiólogo. En 1975 el Centro Nacional de Adiestramiento de Recursos Humanos (CENARH), ya formaba recursos técnicos en radiología. En el 2000 comienza a formarse recurso humano a nivel universitario.

### **2.7 Carrera Radiotecnologías. Universidad Nacional Autónoma de Honduras**

En 1999 se crea en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) la Carrera de Radiotecnologías en el grado de Técnico Universitario, con una duración de 2.5 años, la cual inició sus actividades en el año 2000 con 5 estudiantes matriculados, para el 2002 se logra la adquisición e instalación de

un equipo de Rayos-x y un equipo de mamografía analógica. En el 2003 concluyen los primeros egresados y además se modifica el plan de estudios dando mayor énfasis a la modalidad de imágenes médicas.

En el 2014 se inaugura el Centro de Diagnóstico de Imágenes Biomédicas, Investigación y Rehabilitación (CDIBIR), espacio científico que pone a disposición de la población, tecnología avanzada y moderna, que brinda servicios de captura de imágenes como mamografías analógicas y digitales, ultrasonidos, exámenes fluoroscópicos, radiodiagnósticos, tomografías, resonancias magnéticas. (Sosa Rivera & Borjas, 2015, págs. 35, 36).

El plan de estudios de la Carrera de Radiotecnologías contempla formar profesionales que sean capaces de desempeñarse con responsabilidad, eficiencia, Liderazgo, humanismo y calidad en el trabajo, si se toma en cuenta los siguientes aspectos y funciones. (UNAH, 2002)

### **2.7.1 Conocimientos del Egresado de Radiotecnologías**

Se describe según plan de estudios de la Carrera de Radiotecnologías (UNAH, 2002)

- Reconocer las diversas áreas hospitalarias del país, tanto públicos y privados.
- Un conocimiento general sobre anatomía y fisiología de los seres humanos.
- El correcto manejo y uso de los diferentes equipos técnicos que se utilizan en el área de radiaciones
- Tener un conocimiento en el uso de computadores y de sistemas automáticos y digitales de uso común en la actualidad.
- Conocer el uso de redes de informática, correo electrónico e internet para mejorar los accesos a la información científica y tecnológica
- Tener conocimientos de radio-protección y dosimetría de personal.
- Conocer sobre la correcta aplicación de agentes físicos, químicos y biológicos que son usados en las prácticas de radiaciones.
- Conocer programas de control de calidad y mantenimiento preventivo para las prácticas radiológicas.
- Realizar sus actividades supervisadas por médicos especialistas y personal responsable en el área.

### **2.7.2 Actitudes y valores del Egresado de Radiotecnologías**

Según plan de estudios: (UNAH, 2002)

- Ser responsable, discreto y amable con los pacientes.
- Trabajar en forma multidisciplinaria o en equipo para realizar una mejor práctica radiológica.

- Utilizar adecuadamente el equipo en relación con las pruebas de aceptación, normas de calidad, seguridad e higiene.
- Ser humanista en la atención al paciente, ya que éste presenta problemas de salud que no se pueden ignorar.
- Ser cuidadoso con la aplicación de drogas o agentes, evitando las reacciones agudas de los pacientes
- Conocer perfectamente su papel con los pacientes, familiares y la sociedad al realizar prácticas o intervenciones de radiaciones
- Realizar correctamente las técnicas radiológicas a fin de evitar repeticiones o exponer al paciente sin necesidad.
- No exponer a las radiaciones a miembros del público ni a fetos o embriones de mujeres embarazadas,
- Proporcionar una atención de calidad al paciente o usuario.
- Trabajar con ética y moral.
- Consultar y coordinar su labor siguiendo las normas elaboradas por los especialistas en radiología e imágenes.

### **2.7.3 Habilidades y destrezas del Egresado de Radiotecnologías**

Según plan de estudios (UNAH, 2002)

- Coordinar y desarrollar un proyecto que beneficie y mejore un servicio de radiaciones.



- Elaborar informes educativos que vayan dirigidos al personal de servicio y público en general.
- Establecer una comunicación de calidad con el paciente y el personal de servicio.
- Mantener excelentes relaciones interpersonales para un mejor desenvolvimiento de su trabajo.
- Conocer y aplicar los reglamentos de radio-protección y protocolos de los servicios.
- Dar una orientación adecuada a los pacientes en la que se solicita la colaboración del mismo.
- Desarrollar y participar en grupos de control de calidad para el desarrollo de las prácticas e intervenciones de radiaciones.
- Mantener el material adecuado para la realización de los exámenes radiológicos y de radioterapia y evitar retrasos en los mismos.

### **Plan de estudios de la carrera técnica de Radiotecnologías**

En lo que respecta a la estructura del plan de estudios (UNAH, 2002) según objetivos se desglosa de la siguiente manera:

Objetivos generales:

- Contribuir al desarrollo de los recursos técnicos que requiere el país.

- Formar personas con conocimientos suficientes para desempeñarse como técnicos en radiodiagnóstico e imágenes que sean enlace entre los tecnólogos, los médicos y los pacientes.
- Desarrollar una conciencia crítica de la problemática de la salud y la forma de mejorarla y desarrollarla.
- Ofrecer una formación básica y especializada multidisciplinaria que permita al nuevo profesional una rápida integración al mercado de trabajo.

### **Objetivos específicos**

Los objetivos se desglosan en el plan de estudio de la Carrera de Radiotecnologías (UNAH, 2002)

- Aplicar, desarrollar e investigar las técnicas de las radiaciones ionizantes en los procesos de radiodiagnóstico e imágenes, radioterapia y radio-protección para contribuir con la sociedad en la búsqueda de una mejor salud.
- Proporcionar los conocimientos y destrezas necesarias para la selección, aplicación, y control de calidad de las tecnologías de las radiaciones aplicadas en salud.
- Suministrar información técnica y científica que permita el dominio de la radio-protección tanto de personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones como del público, pacientes y personal paramédico.

- Aplicar los parámetros que influyen la formación de las imágenes en forma adecuada con el fin de obtener la mejor imagen radiológica con la menor dosis y al más bajo precio.

La Carrera (UNAH, 2002) comprende un total de 21 asignaturas y 117 UV, desglosadas de la siguiente forma:

- Asignaturas de formación general: español, filosofía, historia de Honduras, sociología, filosofía.
- Asignaturas de formación básica: matemáticas, física general, biología general, inglés, reconstrucción de imágenes, ética médica.
- Asignaturas de formación específica: anatomía macroscópica, procedimientos de enfermería en radiología, introducción a la radiología, técnica radiográfica I, introducción a la imagenología, tomografía computarizada y resonancia magnética, mamografía, ultrasonido y medicina nuclear, técnica radiográfica II, radio protección, control de calidad en imagen.
- Practica hospitalaria en un departamento de radiología en el área de técnicas radiográficas convencionales y fluoroscopia por siete meses, 8 horas diarias o equivalente (18u.v). Practica hospitalaria de mamografía por 2 meses, ocho horas diarias (5u.v). Practica hospitalaria en tomografía, resonancia magnética y/o medicina nuclear, tres meses, 8 horas diarias o equivalente (7 u. v).

En lo que respecta a la descripción mínima de la asignatura de Mamografía según plan de estudio vigente (UNAH, 2002) éste comprende lo siguiente:

**Código: FMU-101.** Nombre: Mamografía, Ultrasonido y Medicina Nuclear UV: 5  
Horas Teóricas: 4      Horas Prácticas: 3

Requisitos: Introducción a la Imagenología y Anatomía Macroscópica

Objetivos:

Que el estudiante:

- Conozca y manipule los sistemas de Rayos-x dedicadas para Mamografía, ultrasonido y medicina nuclear.
- Aplique los parámetros usados en la formación de imágenes médicas de Mamografía, Ultrasonido y Medicina nuclear en forma adecuada
- Sea capaz de usar los procesos de digitalización de imágenes, la transferencia y reconstrucción de imágenes de Medicina Nuclear
- Reconocer las normas de bioseguridad asociadas y aplicarlas adecuadamente
- Aplicar y manipular los sistemas para los diversos procedimientos especiales realizados a través de la mamografía el ultrasonido y la Medicina Nuclear.

Descripción:

Con el desarrollo de este curso se pretende que el estudiante sea capaz de producir imágenes médicas de alta calidad por medio de la Mamografía, el

Ultrasonido y la Medicina Nuclear, reconociendo los agentes usados en cada caso y todos los parámetros que las afectan. En la primera parte conocerá del funcionamiento de la Mamografía por medio del uso de equipos dedicados. Aplicar las diferentes posiciones de las proyecciones mamarias. Se enfatizará en las pruebas de control de calidad. En la segunda parte se enseñará sobre la producción de imágenes médicas por medio del Ultrasonido. En la unidad final se aprenderá sobre el uso de radiofármacos y los sistemas de detección nuclear que permiten el desarrollo de las técnicas nucleares de imágenes.

Metodología: El curso se desarrollará por medio del uso de charlas teóricas magistrales, conferencias, trabajos sobre investigaciones bibliográficas, trabajos de grupo y prácticas con el uso de equipos de medición y de producción de Imágenes. Se tratará de implementar el concepto de “aprender haciendo”

Evaluación: Se realizarán varios exámenes parciales, reportes de tareas, investigaciones y de prácticas de laboratorio (UNAH, 2002)

### **3. HIPÓTESIS**

H<sub>0</sub> Los estudiantes de la carrera de Radiotecnologías adquieren las competencias necesarias para la elaboración de los estudios mamográficos

H<sub>1</sub> Los estudiantes de la carrera de Radiotecnologías no adquieren las competencias necesarias para la elaboración de los estudios mamográficos.

#### **4. METODOLOGÍA**

La presente investigación es de tipo cuantitativo, descriptivo y según el tiempo en que se realizó el estudio, es transversal. El universo de estudio lo constituyeron los Estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías, Facultad de Ciencias Médicas de la UNAH, Tegucigalpa, Honduras; específicamente los que cursan la asignatura de Mamografía, Ultrasonido y Medicina Nuclear (FMU-101). La muestra se seleccionó mediante muestreo no aleatorio por conveniencia, incluyendo 60 estudiantes. La Unidad de análisis fueron las competencias y la Unidad de observación fueron los estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías de la UNAH. El periodo en que se realizó la investigación fue de noviembre 2014 a abril 2015.

Se aplicaron tres instrumentos diseñados por la investigadora:

Nº1. Cuestionario para medir el nivel de conocimientos que los estudiantes tenían sobre algunas generalidades de la mamografía y del procedimiento mamográfico

Nº 2. Lista de chequeo para determinar las habilidades del estudiante al momento de realizar la mamografía.

Nº 3. Escala de Likert para conocer la actitud de los estudiantes durante el procedimiento mamográfico.

Se realizó pilotaje con 13 estudiantes de la asignatura de Mamografía tercer periodo académico 2014, entre estos 6 eran hombre y 7 mujeres, fue realizado en el Centro de Diagnóstico de Imágenes Biomédicas, Investigación y Rehabilitación (*CDIBIR*) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (*UNAH*), el mes que se realizó fue en noviembre del 2014. Posteriormente se determinó el análisis de fiabilidad según Alpha de Cronbach, cuyo resultado fue de 0.827 con un intervalo de confianza de 95%. Una vez validados, se procedió a la revisión y aplicación de los instrumentos a la muestra de estudio.

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información fueron varias:

- 1.- La observación que se usó para identificar las habilidades del estudiante en la elaboración de estudios mamográficos.
- 2- La técnica de la encuesta para determinar el nivel de conocimientos sobre la mamografía y para identificar la actitud sobre el procedimiento mamográfico.

El procedimiento para la recolección de la información se detalla a continuación:

Previa explicación de los objetivos de la investigación se solicitó el consentimiento de forma verbal a cada alumno en la modalidad de mamografía del Centro de Diagnóstico de Imágenes Biomédicas, Investigación y Rehabilitación (*CDIBIR*), Universidad Nacional Autónoma de Honduras (*UNAH*), que es el área donde se realizan los laboratorios que corresponden a la asignatura de Mamografía. Se aplicó el cuestionario de conocimientos y el de



actitud minutos antes de que los estudiantes empezaran a atender a su paciente y posteriormente, se llevó a cabo la observación de las habilidades mediante una lista de chequeo, durante la elaboración del estudio mamográfico.

Esta información una vez que se recolectó se procedió a codificar y a procesarla en una base de datos que se diseñó en el programa SPSS versión 23, Excel 2010, elaborando tablas de distribución de frecuencias de algunas variables y gráficos.

El plan de análisis se realizó tomando en cuenta:

Distribución de frecuencia y porcentajes de:

- a) Número de alumnos según sexo y edad
- b) Conocimiento sobre procedimiento mamográfico.
- c) Actitudes favorables y desfavorables de los estudiantes frente al estudio mamográfico
- d) Descripción de los estudiantes con buenas y con malas habilidades.

Se realizó el cruce de las siguientes variables:

Nivel de conocimientos, actitudes y habilidades según sexo: hombres versus mujeres.

Se determinó una escala de valoración integral para conocimientos, actitudes y habilidades como se muestra a continuación:

En relación al nivel de conocimientos valores a partir 70% se traduce como altos conocimientos, menor a 70% se traduce como bajos conocimientos. En cuanto a las actitudes las opciones frecuentemente y siempre se consideran como actitud favorable. Las opciones algunas veces y nunca se consideran como una actitud desfavorable. En relación al nivel de habilidades valores a partir 70% se traduce como altas habilidades, menor a 70% se traduce como habilidades deficientes.

Se utilizaron tablas y gráficos para presentar los resultados obtenidos en la investigación.

## 5. RESULTADOS

En la investigación sobre las competencias para la elaboración de estudios mamográficos de los estudiantes de la carrera de Radiotecnologías de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras se encontraron los siguientes resultados

### GENERALIDADES

**Tabla 1**

**Estudiantes según sexo asignatura de Mamografía, Carrera de Radiotecnologías. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	40	67.8
Hombres	19	32.2
Total	59	100.0

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se observa que, de los 60 estudiantes encuestados en el estudio, 67.8% pertenecen a las mujeres, 32.2% a hombres.

**Tabla 2**

**Estudiantes entrevistados según grupos de edad, asignatura de Mamografía, Carrera Radiotecnologías. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Rango de Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-20 años	10	18.2
21-23 años	18	32.7
24-26 años	19	34.5
27-29 años	5	9.1
30 años o más	3	5.5
Total	55	100.0

Fuente: elaboración propia

El porcentaje más alto de estudiantes comprenden edades entre los 21 a 26 años representando un 67.2%, en segundo lugar el grupo de 18 a 20 años de edad con 18.2%, en tercer lugar con edades entre 27 a 29 años un 9.1% y un porcentaje del 5.5% corresponde a mayores de 30 años.

**Tabla 3**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre las proyecciones de rutina en un estudio mamográfico. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Tipo de Proyección Mamográfica	Frecuencia	Porcentaje
Cráneo caudal y oblicuas medio lateral	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la pregunta sobre las principales proyecciones mamográficas el 100% de los encuestados contestaron correctamente

**Tabla 4**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías sobre la utilización del tipo de filtros según densidad mamaria. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Tipo de Filtro	Frecuencia	Porcentaje
Aluminio	2	3.4
Rodio	29	49.2
Molibdeno	28	47.5
Total	59	100.0

Fuente: elaboración propia

El 49.2% contestaron correctamente la pregunta respecto al tipo de filtro a usar según densidad mamaria y 50.9% no conocían la respuesta.

**Tabla 5**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre las características del equipo mamográfico. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Componentes de un Mamografo	Frecuencia	Porcentaje
Control automático de exposición	7	11.7
Relación de rejilla baja		
Dispositivo de compresión de bajo Z		
Todas son correctas	53	88.3
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a los componentes con que debe contar un equipo mamográfico el 88.3% conocían los componentes y 11.7% no conocían los componentes.

**Tabla 6**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre las ventajas de la compresión mamográfica. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Ventajas de la Compresión	Frecuencia	Porcentaje
Disminuye la borrosidad por movimiento	54	91.5
Disminuye la resolución espacial	1	1.7
Ninguna es correcta	4	6.8
Total	59	100.0

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las ventajas de la compresión mamográfica el 91.5% contestaron correctamente que es la disminución de borrosidad por movimiento y un 8.5% de forma incorrecta.



**Tabla 7**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías de la función del control automático de exposición (CAE). Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Función del CAE	Frecuencia	Porcentaje
Inmoviliza la glándula mamaria	1	1.7
Evita artefacto de revelado	1	1.7
Permite obtener correctos valores de densidad óptica	45	76.2
Disminuye la borrosidad por movimiento	4	6.8
Ninguna es correcta	8	13.6
Total	59	100

Fuente: elaboración propia

En relación a la función del control automático de exposición (CAE) el 76.2% contestó correctamente y un 23.8% contestó de forma incorrecta.

**Tabla 8**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre la técnica a trabajar en mujeres con implantes mamarios. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Técnica para mamas con implantes	Frecuencia	Porcentaje
Estereotaxia	3	5.1
Eklund	41	69.5
Compresión focalizada	4	6.8
Magnificación	1	1.7
Ninguna es correcta	10	16.9
Total	59	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación al conocimiento de la técnica a utilizar en el caso de mujeres con implantes mamarios el 69.5% contestó de forma correcta y el 30.5% lo hizo de forma incorrecta

**Tabla 9**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre los diferentes tejidos mamarios. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - Abril 2015.**

Tipos de tejidos mamarios	Frecuencia	Porcentaje
Fibroso	4	6.7
Adiposo	51	85.0
Glandular	2	3.3
Ninguna es correcta	3	5.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la clasificación de los tipos de glándulas mamarias según abundancia de tejidos el 85% contestó correctamente y el 15% de forma incorrecta

**Tabla 10**

**Conocimiento de los estudiantes Radiotecnologías, sobre los parámetros de calidad respecto al posicionamiento de una imagen mamográfica oblicua medio lateral (OML). Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Parámetros de calidad por posicionamiento OML	Frecuencia	Porcentaje
Se observa todo el tejido mamario desde el músculo pectoral en forma abundante hasta el nivel del pezón	8	13.3
Se observa el pliegue infra mamario y un poco de abdomen y la mama no debe estar cayendo	1	1.7
Todas son correctas.	51	85.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la clasificación de la calidad de las imágenes mamográficas de una proyección oblicua medio lateral el 85% contestó correctamente y un 15% de forma incorrecta.

## ACTITUDES

Tabla 11

**Actitud de los estudiantes Radiotecnologías para informar a las pacientes sobre factores de riesgo del cáncer mamario. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Informa sobre factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Nunca o casi nunca	14	23.3
Algunas veces	22	36.7
Frecuentemente	11	18.3
Siempre o casi siempre	13	21.7
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En cuanto a las actitudes se observa que del total de estudiantes entrevistados el 40% (frecuentemente y siempre) presentan una actitud favorable respecto a informar a las pacientes sobre los factores de riesgo del cáncer de mama y un 60% (algunas veces y nunca) muestran una actitud desfavorable.

**Tabla 12**

**Actitud de los estudiantes Radiotecnologías, para informar a las pacientes de la frecuencia e importancia de realizarse la mamografía. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Informa frecuencia de la mamografía	Frecuencia	Porcentaje
Nunca o casi nunca	3	5.0
Algunas veces	12	20.0
Frecuentemente	15	25.0
Siempre o casi siempre	30	50.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la relevancia de explicarle a las pacientes sobre la importancia y frecuencia de los estudios mamográficos se observa una actitud favorable del 75% (siempre y frecuentemente) y desfavorable un 25% (nunca y algunas veces)

**Tabla 13**

**Actitud de los estudiantes Radiotecnologías para explicar a la paciente cómo se realiza el autoexamen mamario. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Explica el autoexamen	Frecuencia	Porcentaje
Nunca o casi nunca	23	38.3
Algunas veces	14	23.3
Frecuentemente	8	13.3
Siempre o casi siempre	15	25.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la actitud de los estudiantes de explicarles el autoexamen a las pacientes se observa un 38.3% favorable (siempre y frecuentemente) y 61.6% desfavorable (nunca y algunas veces).

**Tabla 14**

**Actitud de los estudiantes Radiotecnologías, para la realización de la asepsia del equipo mamográfico. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Realiza asepsia al equipo	Frecuencia	Porcentaje
Algunas veces	1	1.7
Frecuentemente	5	8.3
Siempre o casi siempre	54	90.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la asepsia que se debe observar y practicar en el equipo mamográfico se encontró una actitud favorable en 98.3% (siempre y frecuentemente) y desfavorable con 1.7% (algunas veces).



**Tabla 15**

**Actitud de los estudiantes de Radiotecnologías para la realización del programa de control de calidad en mamografía. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Realiza programa de control de calidad	Frecuencia	Porcentaje
Nunca o casi nunca	17	28.3
Algunas veces	20	33.3
Frecuentemente	14	23.3
Siempre o casi siempre	9	15.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la ejecución de las pruebas que se contemplan en el Programa de control de calidad en mamografía se observa una actitud desfavorable con un 61.6% (nunca y algunas veces) y favorable un 38.3%. (siempre y frecuentemente)

## Habilidades

**Tabla 16**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías para la selección del tamaño de los receptores de imagen mamográficos. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Habilidad para seleccionar tamaño de RI	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	7	11.7
Correcto	53	88.3
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

Respecto a la habilidad para seleccionar el tamaño adecuado del receptor de imagen se obtuvo 88.3% que lo hacían de forma correcta y un 11,7% incorrecta.

**Tabla 17**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías para la seleccionar los factores técnicos (kVp, mAs) en el mamografo. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Selección de factores técnicos	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	39	65.0
Correcto	21	35.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la habilidad de seleccionar los factores técnicos adecuados el resultado obtenido fue de un 35% correcto y un 65% incorrecto.

**Tabla 18**

**Habilidad de los estudiantes de Radiotecnologías, para manipular el brazo en C del equipo mamográfico. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

---

Manipulación del brazo en C	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	21	35.0
Correcto	39	65.0
Total	60	100.0

---

Fuente: elaboración propia

En relación a la manipulación de la altura del brazo en C el 65% lo hicieron de forma correcta y un 35% de manera incorrecta.

**Tabla 19**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías para centrar y traccionar la mama en el porta placas. Asignatura de Mamografía UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Centrado de la mama en porta placas	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	30	50.0
Correcto	30	50.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

Sobre el proceso de centrar y traccionar la mama con ambas manos para posicionar en el porta placas solo el 50% lo realizó de manera correcta y un 50% incorrecta

**Tabla 20**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías para aplicar la compresión a la glándula mamaria. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Aplicación de compresión	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	19	31.7
Correcto	41	68.3
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la aplicación de la compresión el 68.3% lo realizó de manera correcta y un 31.7% de manera incorrecta.

**Tabla 21**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías para verificar y corregir la formación de pliegues. Asignatura de Mamografía. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Corrige formación de pliegues	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	48	80.0
Correcto	12	20.0
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación al proceso de verificar la formación de pliegues y su eliminación, solamente un 20% lo realiza de forma correcta y un 80% de manera incorrecta.

**Tabla 22**

**Habilidad de los estudiantes Radiotecnologías, asignatura de Mamografía para traccionar la mama y visualizar el músculo pectoral en la proyección oblicua medio lateral. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Tracciona músculo pectoral	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	34	56.7
Correcto	26	43.3
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la tracción de la mama para visualizar el músculo pectoral en la proyección oblicua medio lateral un 43.3% lo realiza correctamente y un 56.7% no tracciona correctamente.



**Tabla 23**

**Habilidad de los estudiantes de Radiotecnologías para relajar el hombro de la paciente durante el estudio mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

Relajamiento de hombro	Frecuencia	Porcentaje
Incorrecto	52	86.7
Correcto	8	13.3
Total	60	100.0

Fuente: elaboración propia

En relación a la realización del relajamiento del hombro solo un 13.3% lo realiza correctamente y un 86.7% lo realiza de forma incorrecta.

**Tabla 24**

**Resultado Prueba t de muestra independiente estudiantes de Radiotecnologías para la elaboración del estudio mamográfico**

Media	t	Significancia
64.54%	-5.316	0.000

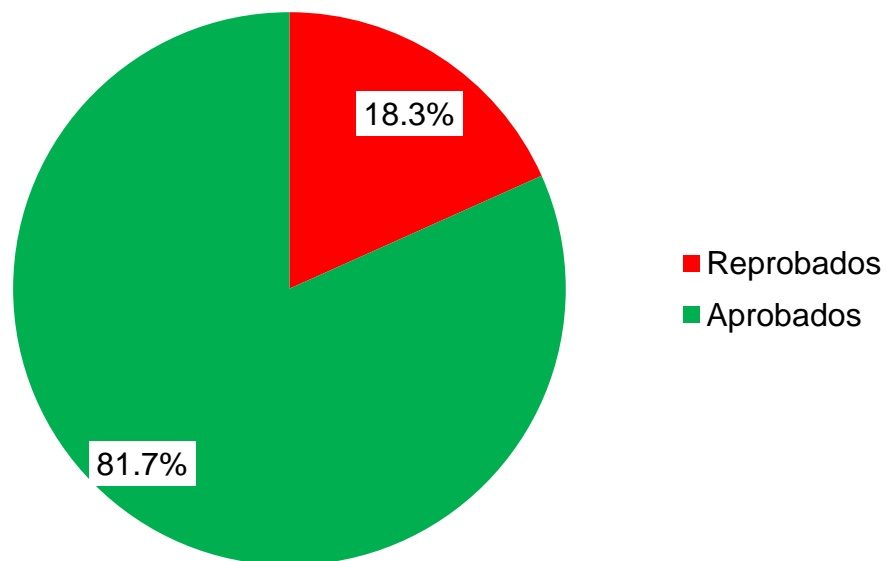
Fuente elaboración propia

Se realizó la prueba de hipótesis mediante el método estadístico paramétrico conocido como Prueba t para lo que se determinó que  $H_0 \geq 70$  y para  $H_1 < 70$ .

El promedio general de los estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías para la elaboración de mamografías fue de 64.54%. La significancia obtenida fue de 0.000 (menor al 0.01) por lo tanto la Hipótesis nula se rechaza y se acepta la alternativa

### Gráfico 1

Estudiantes de Radiotecnologías que aprobaron y reprobaron el cuestionario de conocimiento sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.

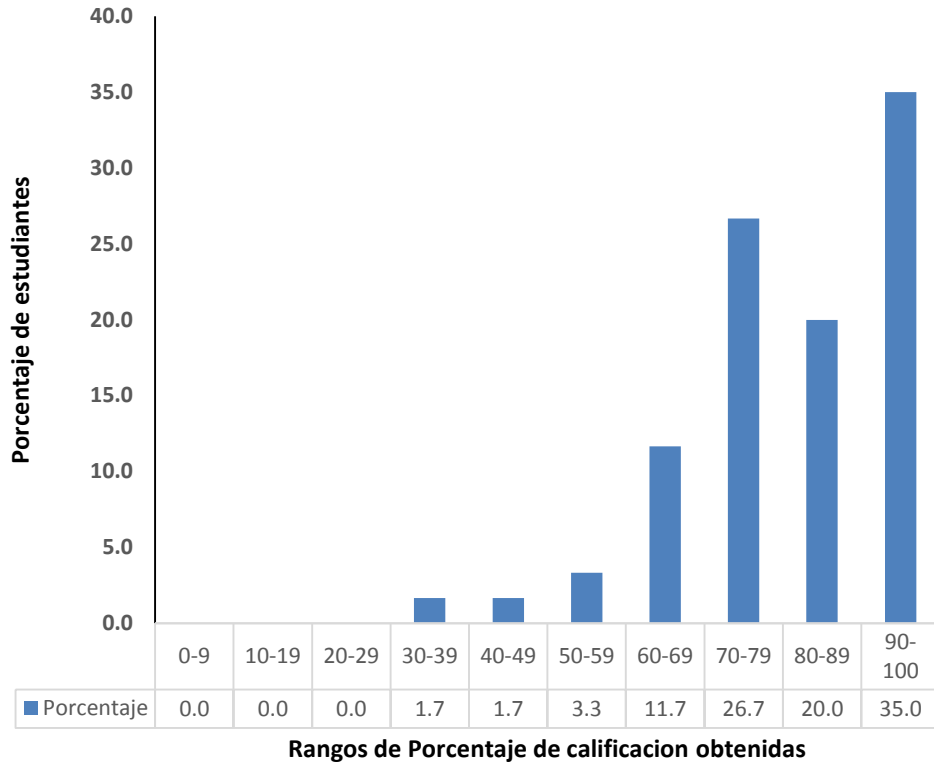


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes que aprobó el cuestionario de conocimientos y el cual se aprueba con 70%, se encontró que 81.7% lo aprobaron y el 18.3% lo reprobó.

## Gráfico 2

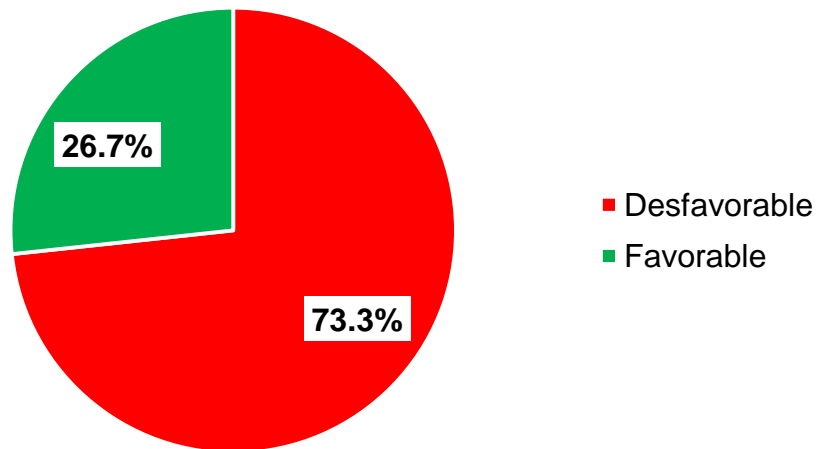
Estudiantes que aprobaron y reprobaron el cuestionario de conocimiento según resultados. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.



En relación al porcentaje de estudiantes que aprobó el cuestionario de conocimientos y en base a que el cuestionario se aprueba con 70%, un 55% obtuvo notas igual o mayor 80%, un total de 26.7% obtuvo notas entre 70-79%, valores que representan un alto conocimiento. Un 18.3% obtuvo notas menores a 70% lo que se traduce como bajo conocimiento.

**Gráfico 3.**

**Estudiantes de Radiotecnologías que presentan una actitud favorable o desfavorable sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

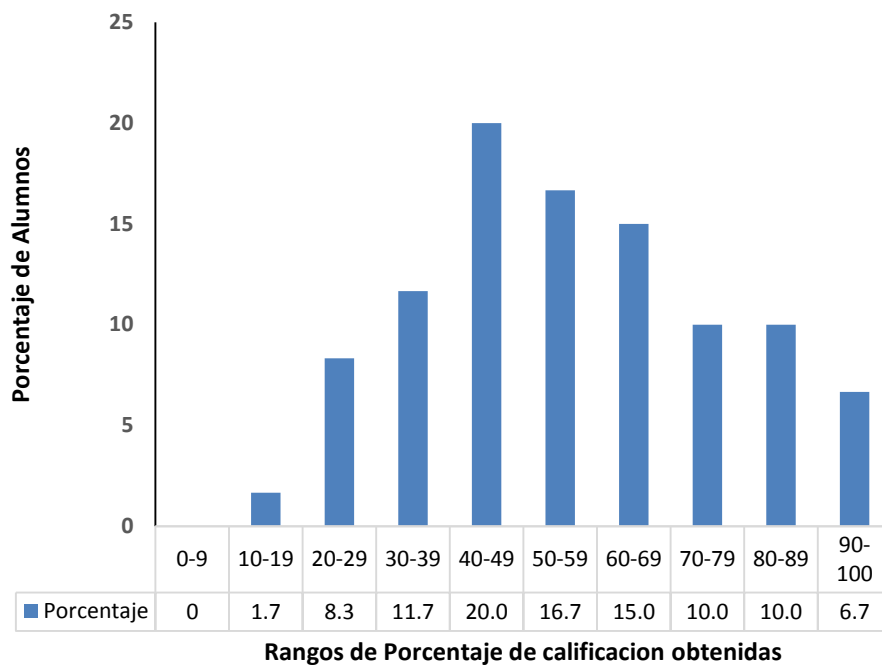


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes que presentó una actitud favorable corresponde a un 26.7%. Los estudiantes que presentaron una actitud desfavorable correspondió a 73.3%.

#### Gráfico 4

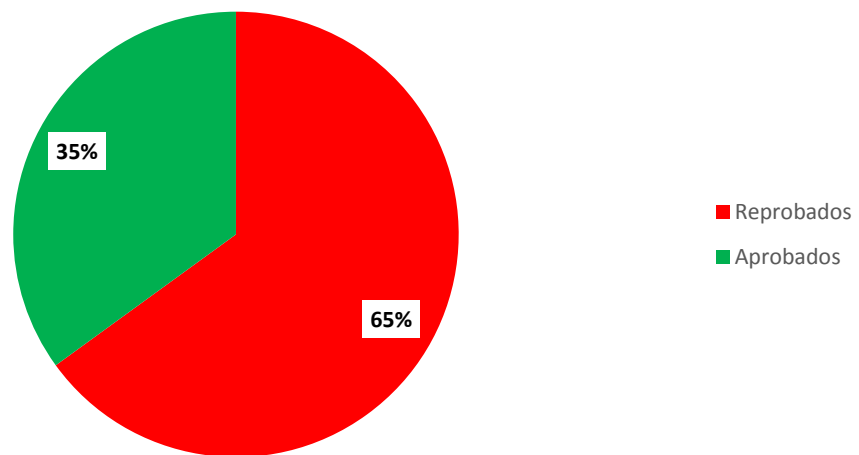
Estudiantes de Radiotecnologías según resultados, que presentan una actitud favorable o desfavorable sobre el procedimiento mamográfico, UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.



En relación al nivel de actitud de los estudiantes, un 16.7% obtuvo notas entre 80 y 100%, el 10% obtuvo notas entre 70-79% todos esos valores corresponden a una actitud favorable. El 73.3% logró notas menores al 70% lo que significa una actitud desfavorable.

### Gráfico 5

**Estudiantes de Radiotecnologías reprobados y aprobados según habilidades para la realización del procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

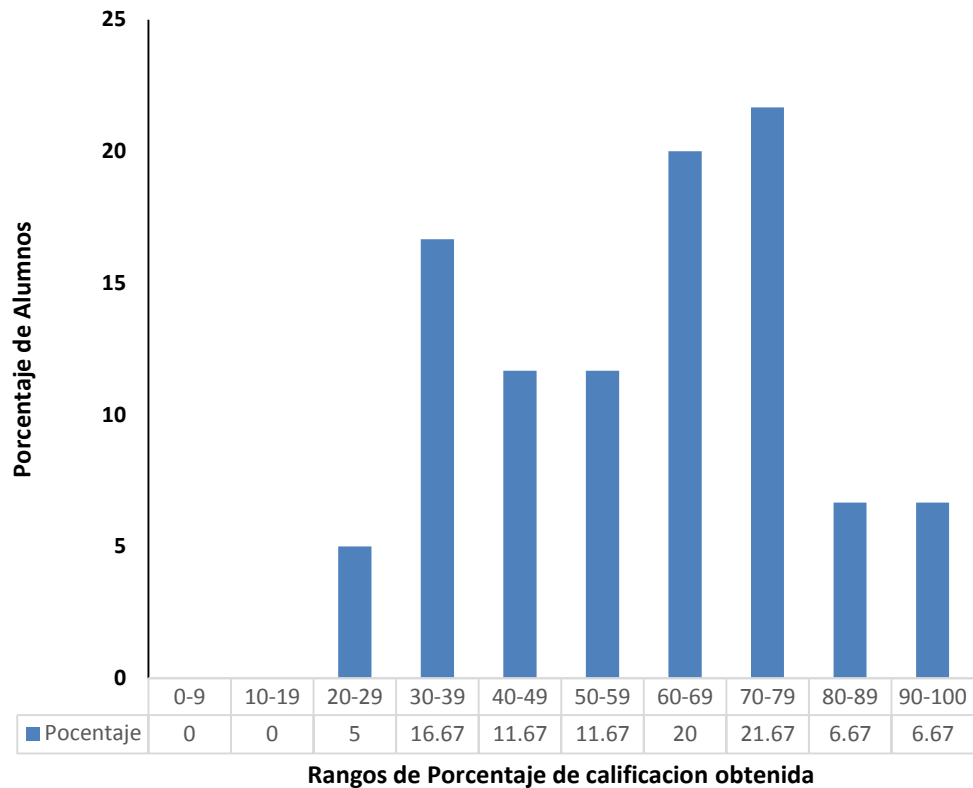


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes que aprobó la lista de chequeo de habilidades, un 35% lo aprobaron y 65% lo reprobó. (Se aprueba con 70%).

### Gráfico 6

Estudiantes de Radiotecnologías según resultados obtenidos en la lista de chequeo de habilidades. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.

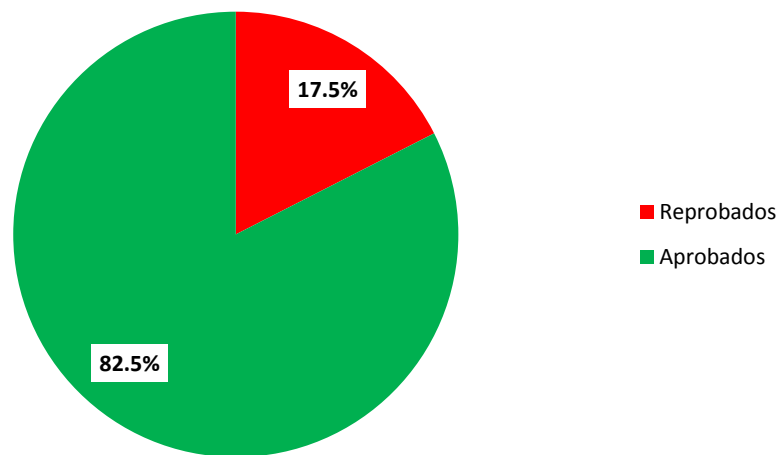


En relación al nivel de habilidad de los estudiantes se encontró que un 13.34% obtuvo un porcentaje igual o mayor al 80%, el 21.67% obtuvo porcentajes igual o mayor al 70% lo que se traduce como altas habilidades. Un 65% obtuvo notas menores al 70% y se traduce como habilidades bajas o deficientes.



**Gráfico 7.**

**Estudiantes mujeres de Radiotecnologías que aprobaron y reprobaron el cuestionario de conocimiento sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

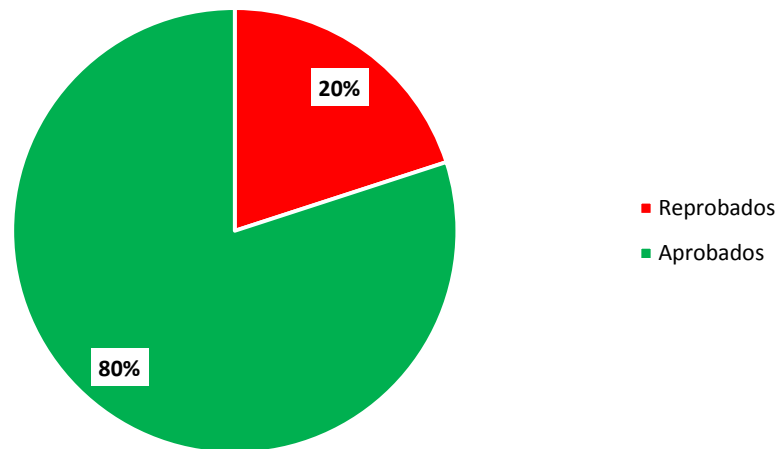


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes mujeres que aprobó el cuestionario de conocimientos y con base a que se aprueba con 70%, se encontró un 82.5% lo aprobaron y el 17.5% lo reprobó.

### Gráfico 8

**Estudiantes hombres de Radiotecnologías que aprobaron y reprobaron el cuestionario de conocimiento sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

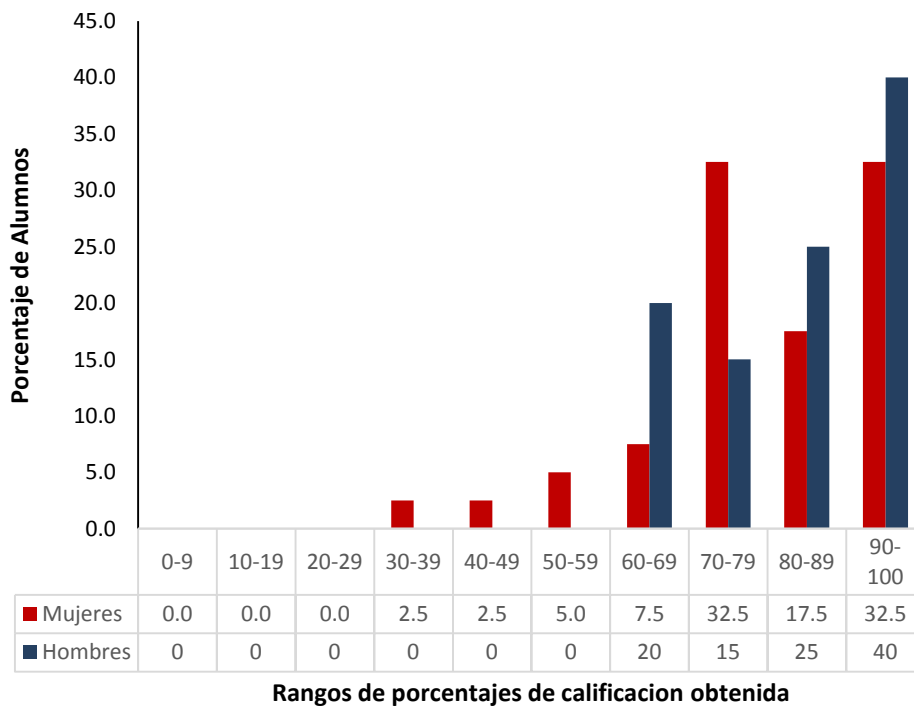


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes hombres que aprobaron el cuestionario de conocimientos y en base a que se aprueba con 70%, se encontró que 80% lo aprobaron y el 20% lo reprobó.

### Gráfico 9

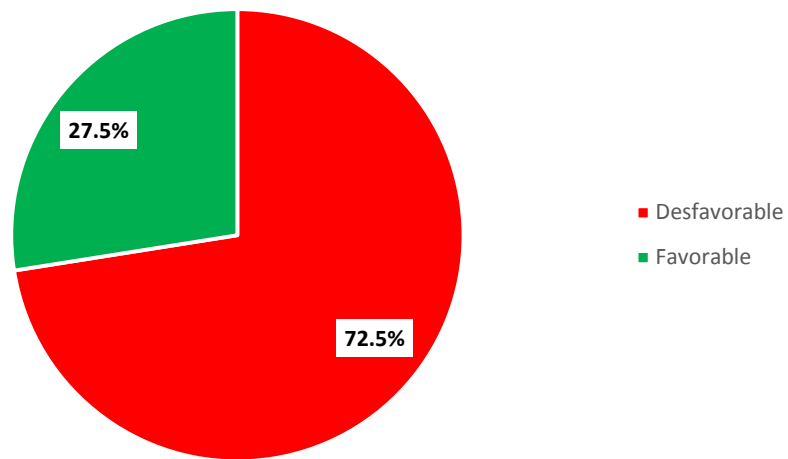
**Distribución de los estudiantes hombres y mujeres según rangos de porcentajes obtenidos en el cuestionario de conocimiento UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**



En relación a los porcentajes obtenidos en conocimiento por las estudiantes mujeres el 50% y entre los hombres un 65% lograron un porcentaje superior al 80%; un 32.5% de las mujeres y un 15% de los hombres obtuvieron notas entre 70-79%, todos los porcentajes anteriores corresponden a un alto conocimiento; un 17.5% de mujeres y el 20% de los hombres obtuvo notas menores al 70% que se traduce como bajo conocimiento.

### Gráfico 10

**Estudiantes mujeres de Radiotecnologías que presentan una actitud favorable o desfavorable sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

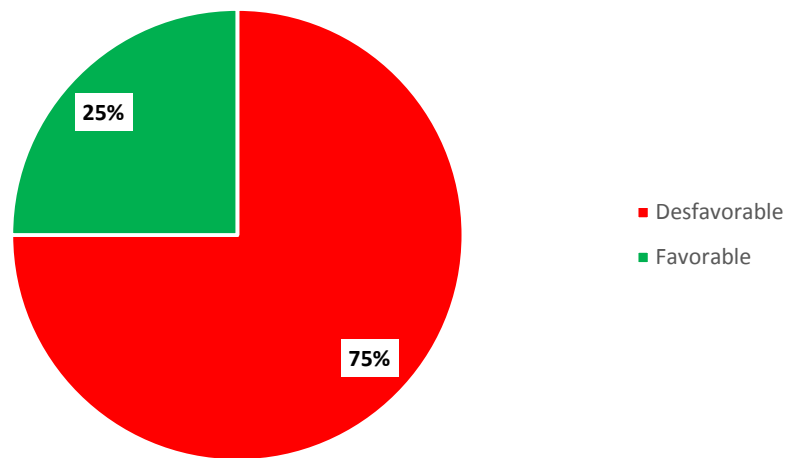


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes mujeres que presentó una actitud favorable corresponden a un 27.5% y los que presentaron una actitud desfavorable correspondió a 72.5%.

### Gráfico 11

**Estudiantes hombres de Radiotecnologías que presentan una actitud favorable o desfavorable sobre el procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

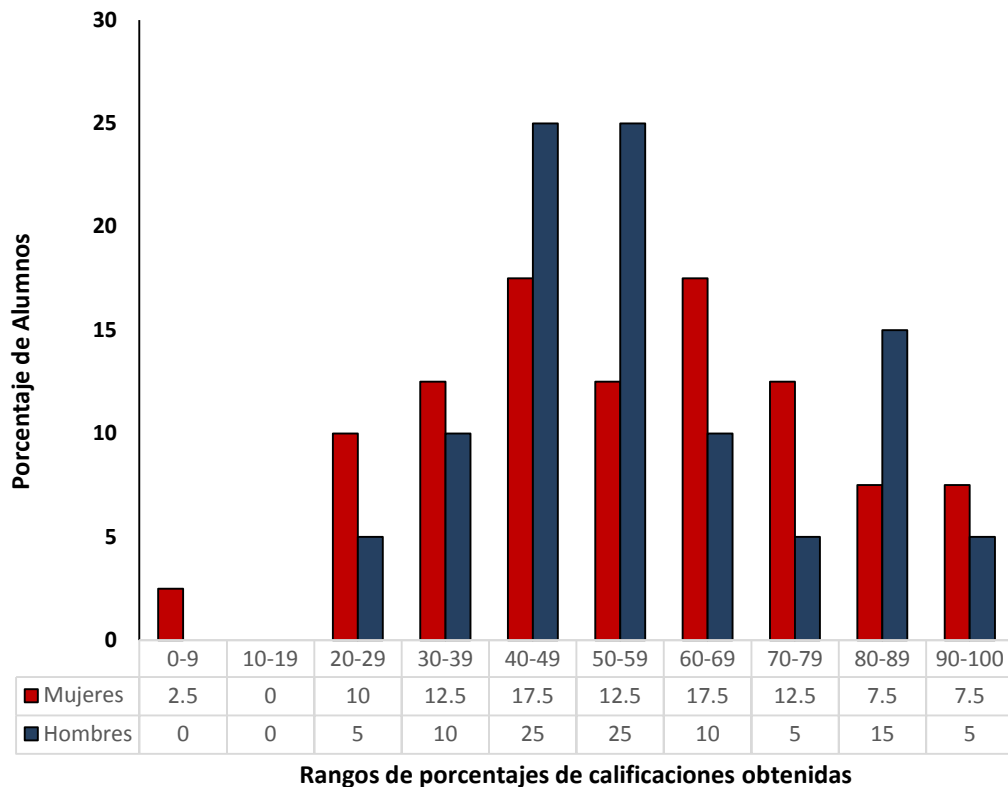


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes hombres que presentaron una actitud favorable corresponde un 25% y los que presentaron una actitud desfavorable un 75%.

## Gráfico 12

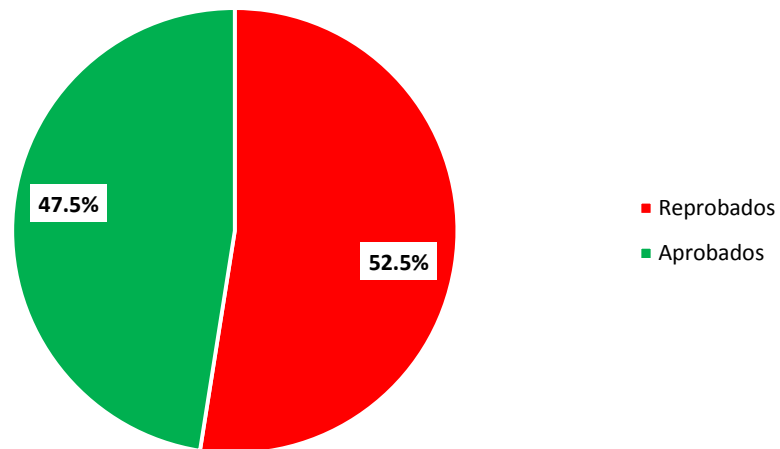
Estudiantes hombres y mujeres según rangos de porcentajes obtenidos en la prueba de actitud. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.



En relación a los porcentajes obtenidos por estudiantes mujeres un 15% y el 20% de los hombres obtuvieron nota entre 80-100%, un 12.5 % de mujeres y un 5% de hombres obtuvieron notas entre 70-79% y todos estos valores se traducen como una actitud favorable. El 72.5% de las mujeres y el 75% de los hombres obtuvieron notas menor al 70% lo que significa una actitud desfavorable.

### Gráfico 13

**Estudiantes mujeres de Radiotecnologías reprobadas y aprobadas según habilidades para la realización del procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**

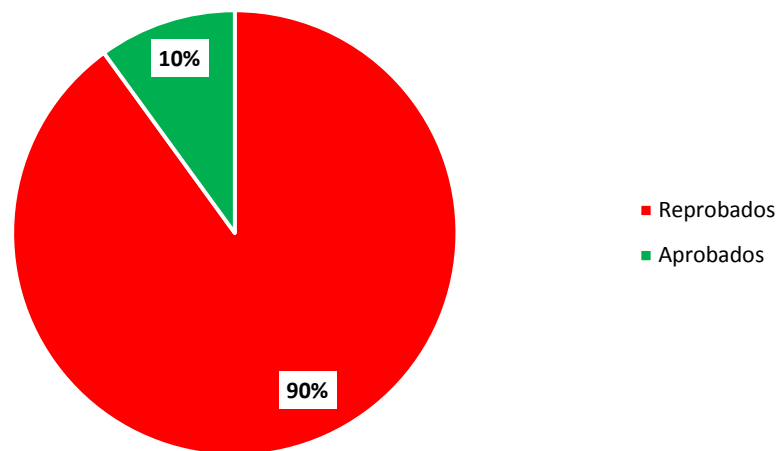


Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes mujeres que aprobó la lista de chequeo de habilidades y basado en que se aprueba con 70%, se encontró que 47.5% lo aprobaron y el 52.5% lo reprobó.

### Gráfico 14

**Estudiantes hombres de Radiotecnologías reprobados y aprobados según habilidades para la realización del procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015.**



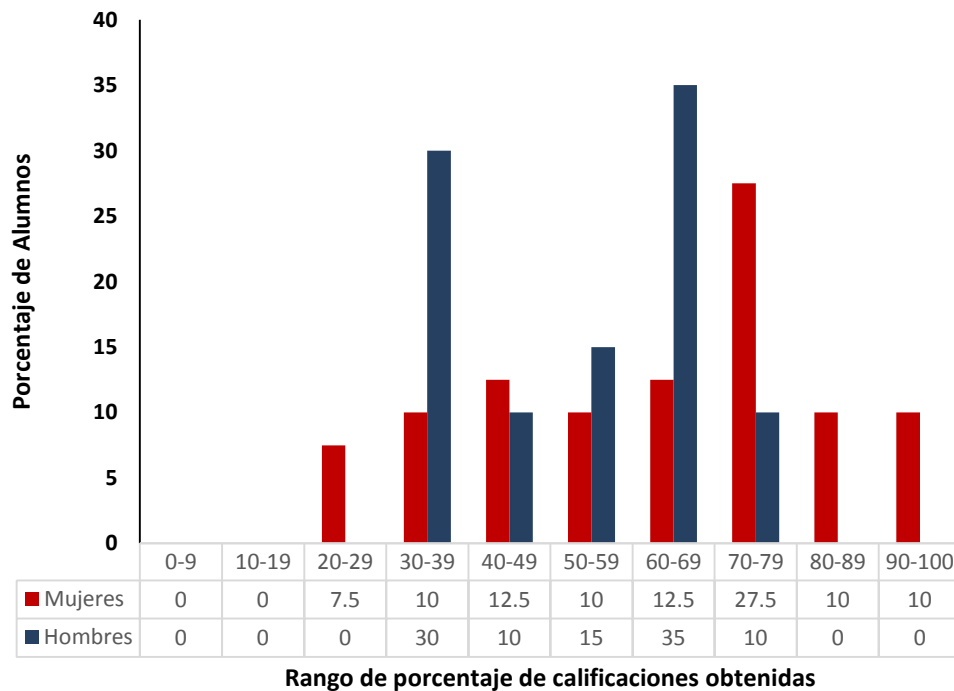
Fuente: elaboración propia

En relación al porcentaje de estudiantes hombres que aprobaron la lista de chequeo de habilidades y en base a que se aprueba con 70%, se encontró que el 10% lo aprobaron y el 90% lo reprobó.



### Gráfico 15

**Estudiantes varones y mujeres de Radiotecnologías según habilidades para la realización del procedimiento mamográfico. UNAH. Noviembre 2014 - abril 2015**



En relación a los porcentajes obtenidos según nivel de habilidades un 20% de las mujeres y un 0% de los hombres obtuvieron notas entre 80-100%, el 27.5% de mujeres y el 10% de los hombre obtuvieron notas entre 70-79% valores que corresponde a una habilidad alta. El 52.5% de las mujeres y el 90% de los hombres obtuvieron notas menores al 70%, lo que se corresponde a una deficiente habilidad.

## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La mamografía consiste en una exploración diagnóstica de imagen por rayos X de la glándula mamaria, mediante aparatos denominados mamografos, ésta ayuda a identificar transformaciones malignas en las mamas y actualmente es el método diagnóstico más confiable para reducir la mortalidad debido al cáncer de mama, que constituye un problema relevante de salud pública, pero para lograr un diagnóstico confiable es de especial importancia, mantener un nivel alto de sensibilidad como de especificidad. Esto solo puede lograrse cuando la mamografía se lleva a cabo por personal altamente cualificado y con experiencia.

La hipótesis que plantea este estudio es que: Los estudiantes de la carrera de Radiotecnologías no adquieren las competencias necesarias para la elaboración de los estudios mamográficos y sobre la misma se describen los resultados obtenidos.

De los resultados encontrados en la investigación, de 60 estudiantes entrevistados el mayor porcentaje fueron mujeres con 67.8% y el resto hombres. Los rangos de edades oscilaron entre los 21 a 26 años el más alto

porcentaje, seguido de 18-20 años y mayores de 26 años representan el menor porcentaje.

Con respecto a las competencias que tienen los estudiantes de la Carrera Radiotecnologías para la elaboración de los estudios mamográficos y desglosando las competencias como el conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades, los resultados obtenidos fueron los siguientes: en lo que concierne al nivel de conocimientos, con los datos obtenidos el porcentaje más alto de los estudiantes equivalente a más de tres cuartas partes del total cuentan con un nivel alto de conocimiento teórico y menos de la cuarta parte cuentan con un bajo o pobre conocimiento sobre el proceso mamográfico.

Cuando se separó la muestra según sexo hombre o mujer, esa tendencia se mantuvo, es decir el nivel de conocimiento teórico es bueno o elevado para ambos grupos, siendo mínima la diferencia entre ambos; las mujeres un 82.5% tiene un alto conocimiento y el 17.5% bajo o pobre conocimiento; entre los hombres un 80% alto conocimiento y el 20% tienen un bajo conocimiento; pero cuando se desglosaron los puntajes obtenidos se observó que los hombres lograron mayormente puntajes arriba del 80% y los puntajes más bajos estuvieron entre 60-69%; en el caso de las mujeres solo la mitad de estas obtuvo notas arriba del 80% y sus puntajes más bajos llegaron hasta el intervalo comprendido entre 30-40%.

La investigación referente al conocimiento de parámetros técnicos específicos en relación al equipo usado para la toma de las mamografías, como por ejemplo tipo de filtro a usar según densidad mamaria, función del control automático de exposición (CAE), ventajas de la compresión mamográfica, las proyecciones en un estudio mamográfico de rutina, la técnica que se debe utilizar en el caso de mujeres con implantes mamarios; según lo plantea Bushong, (Bushong, 2010) los datos obtenidos indican que los estudiantes manejan estos conocimientos.

Los resultados demostraron que en lo referente a la clasificación de los tipos de glándulas mamarias según abundancia de tejidos, un alto porcentaje de estudiantes tenían el conocimiento adecuado y solo una minoría desconocían la clasificación, siendo estos elementos muy importante para la selección adecuada de las combinaciones de blanco y filtro en el equipo mamográfico, como de los factores técnicos de exposición.

El estudio demostró que el 85% los estudiantes poseen un buen conocimiento para clasificar la calidad de las imágenes mamográficas en sus proyecciones de rutina que es una tarea diaria y que se debe realizar para cada imagen. Estos resultados coinciden con los conocimientos básicos que deben manejar los estudiantes, como lo plantean Bushong, (Bushong, 2010), Bontrager (Bontrager K. L., 2014) y el plan de estudios de la carrera de Radiotecnologías (UNAH,

2002) que expresa que deben poseer conocimientos generales sobre anatomía y fisiología de los seres humanos.

De igual forma los estudiantes deben conocer los diferentes equipos y prácticas que se usan en radiología e imágenes, así como el correcto manejo y uso de los diferentes equipos técnicos que se utilizan en el área de radiaciones, tener conocimientos de radio protección y dosimetría de personal; conocer programas de control de calidad y mantenimiento preventivo para las prácticas radiológicas como lo exige la OMS (OPS/OMS, 2016). Se encontraron deficiencias en lo referente al tipo de filtro que se debe utilizar en mamas densas y voluminosas ya que solo la mitad del grupo tenía este conocimiento.

En lo referente a la actitud de los estudiantes para con las pacientes durante la realización del estudio mamográfico, los resultados encontrados indican que los estudiantes presentan una actitud mayormente desfavorable en un 73.3% y una actitud favorable en un 26.7%. Los resultados de una actitud desfavorable se mantienen indistintamente sean hombre o mujer, ya que del total de las mujeres el 72.5% obtuvo una actitud desfavorable y en los varones la actitud desfavorable fue de 75%.

Cuando se desglosaron los puntajes obtenidos se observó que los hombres en una minoría, aproximadamente la cuarta parte alcanzaron notas para una actitud favorable. Tres cuartas partes de los hombres lograron valores que los catalogan con una actitud desfavorable. En el caso de las mujeres los rangos son casi iguales al de los hombres con una cuarta parte que muestran actitud favorable y tres cuartas partes de ellas muestran una actitud desfavorable.

La importancia de una buena actitud queda evidenciada con lo que nos dice Stefano Pacifici (Pacifici, 2016) en su documento *Dosis, compresión y riesgo de dolor en mamografía*: La expectativa del dolor es un factor que puede ser influenciado por la actitud y la sensibilidad del técnico que realice la mamografía cuya posición de firme convicción de la inevitabilidad del dolor (o más bien su minimización) puede afectar el *riesgo de dolor* hasta aumentarlo en un 260%, y de eso el técnico debería ser consciente.

Los resultados indican que los y las estudiantes tienen actitudes negativas para informar a las pacientes sobre los factores de riesgo del cáncer de mama, como explicarles el autoexamen de mamas. Así mismo ambos grupos mostraron actitudes negativas en relación a la ejecución de las pruebas que se contemplan en el programa de control de calidad, siendo estas tareas fundamentales para el aseguramiento de imágenes de la más alta calidad

como lo exige la OMS (OPS/OMS, 2016) y cuya implementación debe ser permanente ya que este programa ayuda a garantizar estudios con los más altos estándares de calidad; la UNAH es la única institución de educación superior en el área de Radiotecnologías y debe ser referente a nivel nacional en el procedimiento mamográfico de calidad.

Los resultados encontrados van en contra de lo que establece la OPS/OMS en su documento *Garantía de calidad de los servicios de mamografía: Normas básicas para América Latina y el Caribe. Washington*, “Para ser efectivos, los servicios de mamografía necesitan de un programa de garantía de calidad dirigido a obtener una alta calidad de la imagen sin poner en riesgo la seguridad de la paciente. Los servicios de mamografía han de estar vinculados a un diagnóstico preciso y a un tratamiento oportuno.” (OPS/OMS, 2016)

Estos resultados obtenidos en el estudio también refutan lo que plantea el plan de estudios de la carrera (UNAH, 2002) respecto a las actitudes y valores que debe poseer un egresado de Radiotecnologías como responsabilidad, amabilidad, discreción, respeto por las normas de calidad, seguridad e higiene, evitar exponer al paciente y público sin necesidad, proporcionar atención de calidad al paciente o usuario y trabajar con ética y moral.

En lo que concierne a la actitud frente a la asepsia que se debe observar y efectuar al equipo mamográfico, los resultados que se encontraron en este estudio fueron favorables, así mismo mostraron una actitud favorable frente a la relevancia de explicarle a las pacientes sobre la importancia y frecuencia de los estudios mamográficos

Estos resultados de una mala actitud por parte de los estudiantes debe de ser objeto de análisis por las autoridades docentes ya que pueden ser el resultado de muchas situaciones como por ejemplo problemas personales, o quizá están realizando una actividad que no disfrutan, o que exista un ambiente negativo en el área de laboratorios de mamografía, por conflictos interpersonales ya sea entre compañeros o con el personal técnico que los instruye. Esta mala actitud puede limitar el potencial de los estudiantes.

Al evaluar las habilidades de los estudiantes en forma general en el procedimiento mamográfico, casi dos terceras partes de los estudiantes mostraron grandes deficiencias en sus habilidades y una tercera parte de los encuestados demostró un buen dominio en las habilidades para realizar el procedimiento mamográfico.

Cuando se hace el análisis según sexo se encontró una gran variación, los resultados para las mujeres demostraron que la mitad de ellas tienen



deficiencias, la otra mitad domina las habilidades para la realización del procedimiento mamográfico; cuando se analizan los resultados obtenidos para los hombres la décima parte demostró dominio de las habilidades y un 90% demostró no dominar las habilidades adecuadas para realizar el procedimiento mamográfico que asegure un estudio de calidad aceptable para un buen diagnóstico y con el mínimo riesgo radiante.

Estos resultados obligan a analizar la calidad de profesional que la UNAH está formando en el área de Radiotecnologías, están fallando en operaciones tan importantes como ser la selección de los factores técnicos adecuados, en traccionar la glándula mamaria para la visualización de la mayor cantidad de tejido mamario y en aplicar la compresión de forma correcta para que el estudio no resulte traumático para las pacientes.

Al realizar un análisis según rangos de porcentajes obtenidos se encontró que una quinta parte de las mujeres obtuvieron notas mayores al 80% lo que se traduce como un gran dominio para realizar el procedimiento mamográfico, un 27.5% alcanzó notas entre 70-80%, el resto obtuvo notas menores a 70%; un porcentaje menor a la décima parte alcanzaron las notas más bajas lo que significa que el dominio para realizar el procedimiento mamográfico es casi nulo.

Entre los hombres ninguno obtuvo notas entre 80-100%, una décima parte demostró contar con las habilidades mínimas para realizar el procedimiento mamográfico, el resto demostró no contar con un dominio del procedimiento mamográfico.

Al analizar cada ítem para habilidades, se encontró que los estudiantes mostraron una gran habilidad para seleccionar el tamaño adecuado del receptor de imagen, para la manipulación adecuada de la altura del brazo en C y en la aplicación de la compresión demostraron una habilidad aceptable. Se observaron problemas en relación a la habilidad de seleccionar los factores técnicos adecuados, sobre el proceso de centrar y traccionar la mama con ambas manos para posicionar en el porta placas, una deficiente habilidad para verificar la formación de pliegues en la glándula mamaria al momento de comprimir y su posterior eliminación.

Otra debilidad que quedó evidenciada fue al momento de realizar la tracción de la mama para visualizar el músculo pectoral en la proyección oblicua medio lateral, así mismo se observaron deficiencias en la realización del relajamiento del hombro, procedimiento muy importante para la correcta visualización del musculo pectoral de forma abundante como lo exigen los criterios de evaluación de calidad de una Proyección Oblicua Medio Lateral como lo menciona Fischer, Baum, & Luftner . (Fischer, Baum, & Luftner-Nagel, 2011).

Estos resultados de bajo rendimiento en las habilidades del procedimiento mamográfico coinciden con el estudio cubano *El desempeño Profesional del Tecnólogo en Imagenología en las Técnicas de Mamografía* de Verónica Ramos Suárez y otros colaboradores, realizado entre octubre 2014 hasta enero 2015. De igual manera coincide con el estudio *Caracterización del desempeño profesional para la aplicación de los procedimientos tecnológicos de mamografía* realizado entre octubre 2015 hasta julio 2016 en los servicios de mamografía de La Habana, Cuba.

En ambos estudios al realizar la valoración de los datos obtenidos en la dimensión técnico- profesional, se concluyó que existen deficiencias en el desempeño profesional de los tecnólogos en Imagenología y se sustentan en la carencia de habilidades para la aplicación de métodos científicos, en la falta de dominio de las técnicas especiales y específicas, cabe resaltar que en estos estudios las muestras las constituían tecnólogos ya graduados. (Ramos Suárez, y otros, 2015).

Los hallazgos encontrados en éste estudio contradicen las habilidades que debe poseer un Radiotecnólogo para la elaboración de estudios mamográficos de calidad como lo expone Verónica Ramos Suárez en su estudio *Procederes Tecnológicos de Mamografía para la detección precoz y diagnóstico presuntivo del cáncer de mama*, en este desglosa las habilidades

que debe dominar un tecnólogo en el área de mamografía que van desde la recepción de la paciente, revisión de los datos e identificación en la solicitud, interpretación de los datos clínicos, aplicación de normas de ética médica en la relación y trato al paciente, pasando por la preparación acorde a la técnica a realizar que van desde seleccionar parámetros técnicos, siguiendo por la ejecución de los procedimientos tecnológicos para la formación de la imagen, hasta llegar a la obtención de la imagen de la imagen. (Ramos Suárez, 2015).

Los resultados coinciden también con el estudio *La Calidad de los servicios de Radiología en cinco países latinoamericanos* de Fleitas et al 2006, en donde encontraron deficiencias en las habilidades para el posicionamiento de la paciente y otra serie de parámetros, aunque este estudio se basó sobre la calidad de las imágenes clínicas finales. (Fleitas, Caspani, & Borrás, 2006).

Por otra parte si bien es cierto en términos generales los estudiantes tanto hombres como mujeres mostraron habilidades inadecuadas, cuando se les analiza en forma separada, se evidencia la gran diferencia que muestran los hombres en relación al bajo nivel en habilidad, esto se debe quizá a que los hombres no tienen bien desarrollada la motricidad fina, lo anterior ha sido documentado en una serie de estudios como el de García Emilio ( 2003 ) que expone que como tendencia general, las mujeres superan a los hombres en las

pruebas de velocidad perceptiva, cuando hay que identificar rápidamente objetos concordantes. (García García, 2003).

Las mujeres también superan a los hombres en pruebas de fluidez en la ideación, por ejemplo, enumerar objetos que sean del mismo color; y en pruebas de fluidez verbal, en las que se han de encontrar palabras que empiecen con la misma letra. Y resalta García que las mujeres se comportan con más éxito en tareas manuales de precisión, que requieren una coordinación motriz fina. (García García, 2003)

Los hombres superan a las mujeres en determinadas tareas espaciales, como en las tareas que implican hacer girar mentalmente un objeto. Muestran mayor precisión que las mujeres en habilidades motoras dirigidas a un blanco, como lanzar o interceptar proyectiles. Realizan mejor las pruebas de identificación de figuras en marcos complejos, por ejemplo, encontrar una determinada figura u objeto escondida en una figura más compleja. También superan a las mujeres en pruebas de razonamiento matemático. (García García, 2003)

Con lo antes expuesto no significa que se deba de excluir a los varones de la realización de mamografías porque también se sabe, como lo señala Berruelo (1990), que las destrezas de la motricidad fina se desarrollan a través del tiempo, de la experiencia y del conocimiento y requieren inteligencia normal,

fuerza muscular, coordinación y sensibilidad normal. (Solís Lizama, Lagos Grassi, & Ugarte Ramírez, 2014).

Otro factor que puede haber incidido en el bajo desempeño en habilidades de los estudiantes, es el poco tiempo que se dedica a la parte práctica (UNAH, 2002) y por ende la pequeña cantidad de pacientes que atienden, esto debido a que desde el año 2014 se cambió los periodos académicos de semestres a trimestres y esta reducción de tiempo obligó a reducir la cantidad de requisitos a cubrir por cada estudiante, en los periodos largos cada estudiante atendía de 6-7 pacientes y con los trimestres atienden 3-4 pacientes, siendo cada paciente atendido entre dos estudiantes, sumado a lo anterior en los últimos años se ha incrementado el número de estudiantes matriculados por sección.

Adicional a lo anterior, tanto docentes como instructores no tienen una verdadera formación pedagógica y en el caso específico de Radiotecnologías la componente práctica o laboratorios la desempeñan los Radiotecnólogos. Con lo expuesto es necesario realizar investigaciones sobre la calidad en la enseñanza de la realización de la mamografía, la aplicación de los protocolos de garantía de calidad en mamografía que incluya tanto las modalidades analógicas como las digitales y que abarque desde el estado de los equipos y materiales, la calidad de la imagen, como la calidad de la interpretación diagnóstica.

Haciendo alusión a la importancia de la capacitación docente Irigoyen cita a Perrenoud (Irigoyen, Jiménez, & Acuña, 2011) y afirma que un profesor de ciencias que no participa en ninguna gestión de investigación o de aplicación tecnológica de sus saberes, que no realiza pequeños trabajos ¿tiene alguna oportunidad de representarse de manera realista el funcionamiento de los saberes en acción? ¿Puede uno imaginar a un entrenador de deportes o a un maestro de danza o de música que no hubiera sido o no fueran practicantes de nivel aceptable? Para enseñar saberes, basta ser un poco sabio, para formar competencias, más valdría que una parte de los formadores las poseyeran.

Es relevante establecer las limitaciones de este estudio, aunque la revisión bibliográfica nos aportó hallazgos específicos en la identificación de las competencias de un profesional en mamografía, las limitaciones importantes fueron por la imposibilidad de encontrar estudios sobre el cumplimiento o el nivel de estas competencias. A nivel nacional no se encontró ningún estudio y a nivel internacional fueron muy pocos, la mayoría de estas investigaciones se centraron en la calidad de la imagen clínica, que viene a ser la prueba incuestionable del nivel de competencia. Cabe señalar que no fue objeto de esta investigación medir la calidad de la imagen clínica, lo que nos habría aportado información valiosa para fortalecer los hallazgos de este estudio.

Lo anterior indica la necesidad de realizar por parte de la UNAH más estudios sobre el desempeño de los estudiantes de Radiotecnologías en los diferentes espacios de aprendizaje, no solo en el área de mamografía sino también en las diferentes modalidades dedicadas a la producción de imágenes diagnósticas. Así mismo se deben incluir en estos futuros estudios a los profesionales que están laborando en los diferentes centros hospitalarios nacionales tanto públicos como privados para verificar si estos cumplen con los parámetros internacionales de calidad.



## 7. CONCLUSIONES

1. Los estudiantes de Radiotecnologías cuentan con un nivel alto de conocimiento teórico para la elaboración de mamografías, sin embargo esto no asegura la realización correcta del procedimiento, ya que el conocimiento como acumulación de saber no es significativo, su valor radica en el uso que se hace del mismo.
2. En lo referente a la actitud de los estudiantes para la realización del estudio mamográfico, estos presentan una actitud desfavorable o negativa, lo que puede repercutir en gran manera en el éxito de las campañas de detección del cáncer de mama mediante mamografía.
3. El nivel de habilidad de los estudiantes frente al estudio mamográfico es bajo, lo que puede generar una serie de repercusiones negativas como las repeticiones del estudio con el aumento de dosis a la paciente o el peor de los casos un diagnóstico erróneo que afectará la salud de las pacientes.
4. El nivel de conocimiento general entre hombres y mujeres es similar; los hombres obtuvieron un mayor porcentaje con los puntajes más altos, aunque queda demostrado que un nivel alto de conocimiento no significa que también tendrán habilidades altas.

5. El nivel de actitud desfavorable, entre hombre y mujeres fue muy similar; las mujeres alcanzaron los rangos de porcentajes más bajos que corresponden a una actitud negativa frente al estudio mamográfico.
6. En lo que corresponde a las habilidades las mujeres presentaron mejor nivel de habilidades frente a los hombres.
7. El promedio general de los estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías para la elaboración de mamografías fue de 64.54% y se determinó que  $H_0 \geq 70$  y para  $H_1 < 70$  por lo que la hipótesis nula se rechazó y se aceptó la alternativa
8. Los resultados obtenidos llevan a afirmar que los estudiantes de Radiotecnologías no cuentan con las competencias necesarias para la elaboración de los estudios mamográficos, porque si bien es cierto que cuentan con un buen nivel de conocimientos teórico, presentaron un bajo nivel en habilidades y unas actitudes desfavorables.

## 8. RECOMENDACIONES

Debido al papel tan importante de la mamografía frente a la detección precoz del cáncer de mama, se debe hacer mayor énfasis en la formación de los estudiantes de Radiotecnologías para que al egresar puedan brindar una atención de la más alta calidad, que cumpla con estándares internacionales.

Se recomienda a las autoridades de la Carrera de Radiotecnologías, de la UNAH.

1. Revisar el plan de estudio, analizar si este cumple con una formación que le permita al estudiante enfrentar los desafíos de los avances tecnológicos relacionados con las aplicaciones de la Radiología.
2. Incrementar las horas semanales al componente práctico lo que ayudará a fortalecer sus habilidades. Lo anterior sería factible regresando a los periodos largos o semestrales.
3. Revisar el protocolo que se sigue por parte del personal técnico para la elaboración de las mamografías, verificar si éste cumple con las normativas internacionales.
4. Implementar de forma permanente el programa de garantía de calidad en mamografía ya que esto garantizará estudios con los más altos estándares

de calidad, recordar que la UNAH es la única institución de educación superior y debe ser referente a nivel nacional en el procedimiento mamográfico.

5. Evaluar el desempeño del personal técnico y docente que instruye a los estudiantes.
6. Capacitación permanente del personal técnico que instruye a los estudiantes en el área de mamografía, con personal debidamente calificado y con experiencia se mejora el proceso enseñanza aprendizaje lo que vendrá a garantizar un recurso humano competente y asegurará la calidad de los servicios de salud a la población hondureña.
7. Capacitación en pedagogía para docentes e instructores de todas las diferentes áreas o modalidades que comprenden el plan de estudios de la carrera de Radiotecnologías. La capacitación debe ser con un enfoque basado en competencias ya que a nivel internacional en el ámbito universitario esa es la tendencia.
8. Incrementar la dotación de materiales para la realización de mamografías de acuerdo a la demanda para asegurar que los estudiantes serán preparados con las competencias mínimas necesarias que debe poseer un egresado de Radiotecnologías.

9. Efectuar las gestiones necesarias para que los estudiantes de Radiotecnologías realicen un estudio vocacional, en este debe salir reflejado si ellos tienen aptitud para la carrera.

Se recomienda a los estudiantes de la Carrera de Radiotecnologías, de la UNAH.

1. Los estudiantes deben solicitar que la UNAH realice un replanteamiento del plan de estudio desde el enfoque de competencias, que les permita determinar con claridad tanto las competencias profesionales que son objeto de formación, como los mecanismos que se promoverán en el trayecto curricular con la finalidad de establecer con claridad no sólo la elección de lo que se debe formar, sino los mecanismos y etapas en las cuales ocurriría la formación. Lo anterior les asegurará un buen desempeño en su vida laboral.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Abelló Planas, L. (2007). *El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado*. Madrid: Secretaría General Técnica.
2. Argudín, Y. (2005). *Educación Basada en Competencias: nociones y antecedentes*. Mexico: Editorial Trillas.
3. Barcelos, L., Costa, M., Cecatti, J., & Duarte, M. (27 de marzo de 2011). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el autoexamen de seno en los centros de salud. *Revista de Salud Pública*. Obtenido de [www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co)
4. Bertoni, E. (16 de octubre de 2007). *Acerca de las competencias profesionales requeridas para ejercer la docencia universitaria*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.cse.edu.uy>: <http://www.cse.edu.uy>
5. Bontrager, K. L. (2004). *Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica* (5a ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
6. Bontrager, K. L. (2014). *Manual de posiciones y técnicas radiológicas*. ESPAÑA: ELSEVIER .
7. Bushong, S. C. (2010). *Manual de Radiología para Técnicos*. Barcelona: Elsevier.
8. Bushong, S. C. (2013). *Manual de Radiología para Técnicos*. Madrid: Elsevier.
9. Díaz-Barriga, A. (2011). Competencias en Educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Iberoamericana de Educación Superior*, 6-7.
10. Edu-Física, grupo de investigación. (24 de diciembre de 2006). Las Actitudes. *EDU-FÍSICA*, sd. Obtenido de <http://www.edu-fisica.com/Formato.pdf>
11. Escudero Muñoz, J. M. (2009). Las competencias profesionales y la formación universitaria... *Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social*, 62-82.
12. Española, R. A. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, Madrid, España.
13. Fischer, U., Baum, F., & Luftner-Nagel, S. (2011). *Diagnóstico por la Imagen de la Mama*. Madrid: Panamericana.
14. Fleitas, I., Caspani, C., & Borrás, C. (2006). La calidad del los servicios de radiología en cinco países latinoamericanos. *Rev Panam Salud Publica* 20(2/3), 2006, 20(2-3), 113-124.

15. García García, E. (2003). Neuropsicología y Género. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 7-18.
16. García-García, J. A., González-Martínez, J. F., Estrada-Aguilar, L., & Uriega-González Plata, S. (2010). Educación médica basada en competencias. *Revista Médicas del Hospital General de México*, 57.
17. Gonzales-Vergara, C., & Ramirez Arias, J. L. (2012). Pasado y Presente de la Radiología mamaria. *Acta Médica*, 182.
18. Guerrero, J. (diciembre de 2011). El Rol de la Mamografía en el diagnóstico del cáncer de mama. *Carcinos*, 1(2), 68 -70.
19. Irigoyen, J. J., Jiménez, M. Y., & Acuña, K. F. (2011). Competencias y Educación Superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 245,246.
20. Lloret Lloréns, R. M., Ballesta Cuñat, A., & Chavarría Díaz, M. (Marzo de 2004). Gestión del Servicio de Radiodiagnóstico. *Monográfico: Radiología Digital*(Sumario N° 45), 18,27.
21. Marelli, A. (2000). *Introducción al análisis y desarrollo de modelos de competencia*. Toronto.
22. Mendoza, I. (12 de septiembre de 2013). *competencias-básicas-genericas-y-específicas*. Recuperado el diciembre de 2016, de [www.utel.mx/blog/rol-personal/competencias-básicas-genericas-y-específicas](http://www.utel.mx/blog/rol-personal/competencias-básicas-genericas-y-específicas)
23. Ministerio de Salud Argentina. (1 de Diciembre de 2011). *Instituto Nacional Educación Técnica*. Obtenido de Instituto Nacional Educación Técnica: [www.msal.gob.ar/observatorio/images/stories/.../tecnicos/MarcoRadiologia](http://www.msal.gob.ar/observatorio/images/stories/.../tecnicos/MarcoRadiologia).
24. Ministerio de Salud de Argentina. (s.f.). *Manual Operativo para el uso de Mamografía en Tamizaje*. Programa de Control de Cancer de Mama. Buenos Aires: Ministerio de Salud de Argentina.
25. Moliner, M. (2000). *Diccionario de Uso del Español*. Madrid: Gredos.
26. Moore, K., Dalley, A., & Agur, A. (2010). *Anatomía con Orientación Clínica*. Baltimore: Lippincott; Williams & Wilkins.
27. OMS. (s.f de s.f de 2014). *Perfiles Oncológicos de los Países*. Recuperado el Febrero de 2018, de Perfiles Oncológicos de los Países: [www.who.int/cancer/country-profiles/hnd\\_es.pdf](http://www.who.int/cancer/country-profiles/hnd_es.pdf)

28. OMS. (15 de Abril de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/index1.html>
29. OPS/OMS. (2016). *Garantía de calidad de los servicios de mamografía: Normas básicas para América Latina y el Caribe*. Washington: OPS/OMS.
30. OPS/OMS. (2016). *Garantía de Calidad de los Servicios de Mamografía: Normas Básicas para América Latina y el Caribe*. Whashington: Organización Panamericana de la Salud.
31. Orozco, B. (2000). *“De lo profesional a la formación en competencias: giros conceptuales en la noción de formación universitaria*.
32. Pacifici, S. (2016). *www.elsevier.es/imagendiagnostica*. Obtenido de [www.elsevier.es/imagendiagnostica](http://dx.doi.org/10.1016/j.imadi.2016.02.005): <http://dx.doi.org/10.1016/j.imadi.2016.02.005>
33. Peiró, A. C. (2011). *Modelización multivariante de los procesos de enseñanza-aprendizaje basados en competencias en educación superior*. Valencia: Universitat politècnica de valencia.
34. Perrenoud, P. (diciembre de 2006). *Fundación Terras*. Obtenido de Fundación Terras: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/29/biblio>
35. RAE, R. A. (2017). *Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid, Madrid, España.
36. Ramos Suárez, V., Benitez Benitez, M., Enriquez Zambrana, A., Aguirre Isaac, A. M., Gonzalez Perez, A., & Ponce Rojas, A. M. (2015). El Desempeño Profesional del Técnico en Imagenología en la Técnicas de Mamografía. (F. d. salud, Ed.) *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 88-103.
37. Ramos Suárez, V. (Abril de 2015). “Procederes Tecnológicos de Mamografía para la detección precoz y diagnóstico presuntivo del cáncer de mama. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 6, 88-103 .
38. Sociedad Americana Contra el Cáncer. (24 de Mayo de 2016). *Cáncer de Seno, causas y prevención*. Obtenido de Cáncer de Seno, causas y prevención: <http://www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdeseno/guiadetallada/cancer-de-seno-causas-prevencion>)
39. *Sociedad Americana Contra el Cáncer de Mama*. (2016). Obtenido de <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/riesgos-y-prevencion.html>



40. Sociedad Española de Protección Radiológica. (1 de febrero de 2018). *Sociedad Española de Protección Radiológica*. Recuperado el 12 de Marzo de 2018, de <https://www.sepr.es/recursos/noticias/Prot-tiroi-mamo-SEDIM-SEPR.pdf>
41. Solís Lizama, A., Lagos Grassi, M., & Ugarte Ramírez, V. (12 de agosto de 2014). *Academia.edu*. (U. d. Americas, Editor) Recuperado el 7 de agosto de 2017, de *Academia.edu*: [www.academia.edu](http://www.academia.edu)
42. Sosa Rivera, A. M., & Borjas, L. (2015). Historia y evolucion de la radiologia en Centroamerica. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas Honduras*, 35, 36.
43. Soto, W. G. (2006). *El Seno, Prevención y Cura del cancer de mama*. Buenos Aires: Del Nuevo Extremo.
44. UNAH. (2002). *PLAN DE ESTUDIOS de la CARRERA de Técnico Universitario en Radiotecnologías*. Tegucigalpa: UNAH.
45. UNESCO. (1999). *Conferencia Mundial*.
46. Valle León, I. (21 de abril de 2006). *tipos\_de\_competencias.pdf*. Recuperado el marzo de 2015, de [www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/infodir/tipos\\_de\\_competencias.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/infodir/tipos_de_competencias.pdf)
47. Zabala, A., & Arnau, L. (2007). La enseñanza de las competencias. *Aula de Innovación Educativa*, 40-46.

## 10. ANEXOS

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS POSGRADO EN SALUD PÚBLICA

#### Cuestionario Sobre Conocimientos en el Procedimiento Mamográfico

**Objetivo:** Medir el grado de conocimientos de los estudiantes de Radiotecnologías sobre la elaboración de mamografías.

**Generalidades:**

Sexo F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

Edad: 18-20años \_\_\_\_\_ 21-23años \_\_\_\_\_ 24-26 años \_\_\_\_\_

27-29años \_\_\_\_\_ 30años o más \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Para cada una de las siguientes propuestas seleccione la que considere correcta:

1. Las proyecciones de rutina para una mamografía son:
  - a. Cráneo caudal y oblicuas medio lateral
  - b. Cráneo caudal y lateral estricta
  - c. Caudal craneal y latero-medial
  - d. Cráneo caudal, oblicuo latero medial
  - e. Ninguna es correcta
2. Cuando la mama es muy densa y voluminosa se debe trabajar con el siguiente tipo de filtro:
  - a. Aluminio
  - b. Rodio
  - c. Molibdeno
  - d. Cobre
  - e. Ninguna es correcta

3. El equipo de mamografía debe contar con las siguientes características:
  - a. Dispositivo de compresión de bajo Z
  - b. Una relación de rejilla baja
  - c. Control automático de exposición
  - d. Un tubo de rayos X con micro foco para las magnificaciones
  - e. Todas son correctas
  
4. Ventaja de la compresión mamográfica
  - a. Disminuye la borrosidad por movimiento
  - b. Disminuye la resolución espacial
  - c. Aumenta la dosis de radiación
  - d. Aumenta el kilovoltaje
  - e. Ninguna es correcta
  
5. El CAE en mamografía es importante porque:
  - a. Inmoviliza la glándula mamaria
  - b. Evita artefacto de revelado
  - c. Permite obtener correctos valores de densidad óptica
  - d. Disminuye la borrosidad por movimiento
  - e. Ninguna es correcta
  
6. Mujeres con implantes mamarios se debe trabajar con la siguiente técnica:
  - a. Estereotaxia
  - b. Eklund
  - c. Compresión focalizada
  - d. Magnificación
  - e. Ninguna es correcta
  
7. Este procedimiento especial en mamografía se indica cuando hay sospecha de papiloma intraductal y se utiliza un medio de contraste yodado para visualizar los conductos lácteos de las mamas:
  - a. Compresión focalizada
  - b. Magnificación
  - c. Galactografía
  - d. Proyección lateral estricta
  - e. Ninguna es correcta

8. Este tejido mamario es el más abundante en mujeres mayores de 50 años y postmenopáusicas
  - a. Fibroso
  - b. Adiposo
  - c. Glandular
  - d. conectivo
  - e. ninguna es correcta
  
9. En el sistema de informes BI-RADS la mama normal o negativa por malignidad corresponde a esta categorización:
  - a. Categoría 0
  - b. Categoría 1
  - c. Categoría 2
  - d. Categoría 3
  - e. Ninguna es correcta
  
10. Condiciones para clasificar como excelente una proyección oblicua medio lateral:
  - a. Se observa todo el tejido mamario desde el músculo pectoral en forma abundante hasta el nivel del pezón
  - b. Se observa el pliegue inframamario y un poco de abdomen y la mama no debe estar cayendo
  - c. Tejido glandular abierto
  - d. Tejido retroglandular adiposo visible
  - e. Todas son correctas.
  
11. Cuando se está evaluando la exposición en una imagen clínica ésta debe ser evaluada bajo adecuadas condiciones de visualización lo que incluye:
  - a. Adecuada luminosidad del negatoscopio
  - b. Baja luz ambiental
  - c. Enmascaramiento de imágenes
  - d. Cuando imágenes están bien expuestas es difícil ver piel o tejido subcutáneo
  - e. Todas son correctas.

12. Habilidad del sistema de captar detalle fino de la imagen, la falta de esta es conocida como borrosidad, en la imagen se manifiesta en los bordes borrosos de las estructura finas, márgenes y calcificaciones, estamos hablando de:
- Exposición
  - Contraste
  - Nitidez
  - Posicionamiento
  - Ninguna es correcta.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
POSGRADO EN SALUD PÚBLICA**

**Escala de Likert para Actitudes en el Procedimiento Mamográfico**

**Objetivo:** Evaluar el nivel de actitudes de los estudiantes de Radiotecnologías para la elaboración de mamografías.

**Generalidades:**

Sexo    F \_\_\_\_\_                      M \_\_\_\_\_

Edad: 18-20años \_\_\_\_\_ 21-23años    \_\_\_\_\_ 24-26 años \_\_\_\_\_

27-29años \_\_\_\_\_ 30años o más \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** En cada una de los siguientes enunciados seleccione con la que usted esté de acuerdo:

1. Cuando usted realiza un estudio mamográfico le habla a la paciente sobre factores de riesgo de cáncer de mama
  - a. Siempre o casi siempre
  - b. Frecuentemente
  - c. Algunas veces

- d. Nunca o casi nunca
2. Le habla usted a la paciente sobre la importancia de realizarse la mamografía y la frecuencia con la que debe realizarse dicho estudio?
    - a. Siempre o casi siempre
    - b. Frecuentemente
    - c. Algunas veces
    - d. Nunca o casi nunca
  3. ¿Cuándo usted realiza un estudio mamográfico aprovecha y le explica a la paciente como realizar el autoexamen mamario?
    - a. Siempre o casi siempre
    - b. Frecuentemente
    - c. Algunas veces
    - d. Nunca o casi nunca
  4. Realiza el lavado de manos antes y después de cada procedimiento mamográfico
    - a. Siempre o casi siempre
    - b. Frecuentemente
    - c. Algunas veces
    - d. Nunca o casi nunca
  5. Realiza asepsia del equipo mamográfico antes y después de cada procedimiento mamográfico
    - a. Siempre o casi siempre
    - b. Frecuentemente
    - c. Algunas veces
    - d. Nunca o casi nunca
  6. ¿Le brinda a la paciente un trato cordial y amigable y le explica de forma sencilla en qué consiste el procedimiento para que la paciente logre confianza y seguridad durante el transcurso del estudio?
    - a. Siempre o casi siempre
    - b. Frecuentemente
    - c. Algunas veces
    - d. Nunca o casi nunca

7. ¿La compresión que se aplica durante el estudio mamográfico es la parte más temida por las pacientes, le hace énfasis a la paciente de porqué es necesario aplicarla?
  - a. Siempre o casi siempre
  - b. Frecuentemente
  - c. Algunas veces
  - d. Nunca o casi nunca
  
8. ¿Realiza usted el Programa de Control de Calidad en Mamografía con la periodicidad que corresponde según el componente que se esté evaluando?
  - a. Siempre o casi siempre
  - b. Frecuentemente
  - c. Algunas veces
  - d. Nunca o casi nunca
  
9. ¿Le da usted un seguimiento al diagnóstico mamográfico de la paciente?
  - a. Siempre o casi siempre
  - b. Frecuentemente
  - c. Algunas veces
  - d. Nunca o casi nunca
  
10. ¿Explica a la paciente si ella se lo solicita la clasificación diagnóstica BI-RADS?
  - a. Siempre o casi siempre
  - b. Frecuentemente
  - c. Algunas veces
  - d. Nunca o casi nunca

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
POSGRADO EN SALUD PÚBLICA**

**Lista de Chequeo Sobre Habilidades en el Procedimiento  
Mamográfico**

**Objetivo:** Evaluar el grado de habilidades de los estudiantes de Radiotecnologías para la elaboración de mamografías.

**Generalidades:**

Sexo F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_

Edad: 18-20años \_\_\_\_\_ 21-23años \_\_\_\_\_ 24-26 años \_\_\_\_\_  
27-29años \_\_\_\_\_ 30años o más \_\_\_\_\_

Lugar y Fecha \_\_\_\_\_

Instrucciones: para los siguientes parámetros colocar una marca donde corresponde según como realiza cada tarea: correcto, incorrecto

	<b>EQUIPO y MATERIALES</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
1.	Limpia el equipo antes de iniciar el estudio		
2.	Selecciona tamaño adecuado del receptor de imagen		
3.	Brinda indicaciones a la paciente		
4.	Llena correctamente la ficha de la paciente		
5.	Limpia adecuadamente la zona axilar de la paciente		
6.	Indica la colocación de bata a la paciente		
7.	Coloca identificadores de pezón		
	<b>Parámetros de Exposición</b>		
8.	Selección adecuada de kVp, mAs y filtros		
9.	Realiza según periodicidad las pruebas de control de calidad		



	Observación: (Anotaciones en la Bitácora)		
--	---	--	--

	<b>POSICIONAMIENTO PROYECCIÓN CRANEO CAUDAL</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
10.	Colocación de indicadores de proyección		
11.	Ubica a una altura correcta el brazo en C, a nivel de pliegue inframamario		
12.	Controla y Posiciona la cabeza y pies de la paciente		
13.	Centra y tracciona la mama con ambas manos		
14.	Aplicación de compresión		
15.	Verifica si se formaron pliegues y los elimina		
16.	Rota externamente el húmero		
17.	Identifica películas de forma permanente		
	<b>POSICIONAMIENTO PROYECCIÓN OBLICUA MEDIO LATERAL</b>	<b>Correcto</b>	<b>Incorrecto</b>
18.	Colocación de indicadores de proyección		
19.	Angulación del tubo (según contextura de paciente)		
20.	Altura del bucky a nivel del hueco axilar		
21.	Colocación de paciente lo más cerca al Portaplacas		
22.	Tracción de la mama para visualizar músculo pectoral		
23.	Realiza relajamiento del hombro		

24.	Tracción para visualizar ángulo inframamario		
25.	Verifica si se formaron pliegues y los elimina		
26.	Posición de cara y manos de la paciente		
27.	Aplicación de compresión		
28.	Marcaje placas en el Identificador		