



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

“NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE CALIDAD DE  
IMAGEN DIAGNÓSTICA EN LOS ESTUDIANTES DE  
QUINTO AÑO DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA, DE  
ENERO A FEBRERO DEL 2021”

“LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT DIAGNOSTIC IMAGE  
QUALITY IN THE FIFTH YEAR STUDENTS OF THE  
RADIOLOGY CAREER OF THE PERUVIAN UNIVERSITY  
CAYETANO HEREDIA, FROM JANUARY TO FEBRUARY  
2021”

TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA  
ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA

AUTORES

OSCAR FRANCISCO CARMONA ALVAREZ

INGRID MARGARET RIOS PAREDES

ADRIANA SOFIA ZAPATA PALACIOS

ASESOR

ERIKA GIOVANA RAMIREZ TOSCANO

LIMA - PERÚ

2021



## **JURADO**

Presidente: Lic. TM. Marco Antonio Rivero Mendoza

Vocal: Lic. Edward Artemio Meca Castro

Secretario: Lic. TM. Nora del Pilar Acosta Rengifo

Fecha de Sustentación: 14 de Julio del 2021

Calificación: Aprobado

**ASESORA DEL TRABAJO DE TESIS**

Lic. TM. Erika Giovana Ramírez Toscano

Departamento Académico de Escuela de tecnología médica.

ORCID: 0000-0002-1109-0609

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo está dedicado a Dios y a nuestras familias por apoyarnos incondicionalmente en cada acontecimiento de nuestras vidas y por creer en nosotros. Por motivarnos a ser mejores personas cada día y demostrar que todo es posible, ¡Los queremos ;

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer en primer lugar a Dios por permitirnos lograr este objetivo.  
A nuestra asesora la Lic. Erika Ramírez por su dedicación y sobre todo su paciencia a lo largo de este periodo. Dios la bendiga.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Declaramos no tener conflictos de interés, los contenidos y resultados obtenidos en el presente trabajo de tesis, como requerimiento previo para la obtención del Título de Licenciamiento en Tecnología Médica, especialidad Radiología, son absolutamente originales, auténticos y de exclusiva responsabilidad legal y académica de los autores.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	7
II.I Objetivos Generales	7
II.II Objetivos Específicos	7
III. Materiales y Métodos	8
III.I Diseño de estudio	8
III.II Población	8
III.III Muestra	8
III.IV Procedimiento y técnica	9
III.IV.I Recolección de Datos	9
III.V Plan de Análisis	9
III.V.I Aspectos Éticos	9
III.V.II Análisis Estadísticos	10
IV. Resultados	11
V. Discusión	13
VI. Conclusiones	16
VII. Limitaciones de Estudio	17
VIII. Recomendaciones	17
IX. Referencias bibliográficas	19
X. Tablas y gráficos	23
Anexos	

## **RESUMEN**

**ANTECEDENTES:** Una imagen de calidad diagnóstica es un conjunto de criterios necesarios para ayudar a identificar signos normales y/o patológicos en una imagen, permitiendo un diagnóstico oportuno y eficaz en la evaluación del paciente. El Tecnólogo Médico especializado en Radiología (TMR) es el encargado en la gestión y producción de una imagen de calidad diagnóstica, siendo esta el producto final en la ocupación de un TMR. Sin embargo, algunos TMR recientemente egresados demostraron que no tenían un conocimiento básico al producir estas imágenes, alterando directamente la calidad de imagen y el diagnóstico del paciente. **OBJETIVO:** Describir el nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de enero a febrero del 2021. **RESULTADOS:** Se evidenció que el nivel de conocimiento sobre los 38 estudiantes fue de un 44.74% lo que representó un nivel bajo de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica, mientras que el 47.37% obtuvo un nivel medio y el 7.89% obtuvo un nivel alto.

**CONCLUSIONES:** El nivel de conocimiento que describe la calidad de imagen diagnóstica fue medio y bajo con un 47.37% y 44.74% respectivamente. La nota máxima calificada en todo el cuestionario fue de 15.

**PALABRAS CLAVES:** Calidad de Imagen, Criterios Anatómicos, Parámetros físicos, Artefactos.

(Fuente: DeCs)



## **ABSTRACT**

**BACKGROUND:** An image of diagnostic quality is a set of criteria necessary to help identify normal and / or pathological signs in an image, allowing a timely and effective diagnosis in the evaluation of the patient. The Medical Technologist specialized in Radiology (TMR) is in charge of the management and production of an image of diagnostic quality, this being the final product in the occupation of a TMR. However, some recently graduated TMRs demonstrated that they did not have a basic knowledge when producing these images, directly altering the image quality and the diagnosis of the patient.

**OBJECTIVE:** Describe the level of knowledge about diagnostic image quality in fifth-year students of the radiology career at the Universidad Peruana Cayetano Heredia in the period from January to February 2021. **MATERIAL**

**AND METHOD:** Observational, cross-sectional study, descriptive design with a quantitative approach. **RESULTS:** It was evidenced that the level of

knowledge about the 38 students was 44.74%, which represented a low level of knowledge about diagnostic image quality, while 47.37% obtained a medium level and 7.89% obtained a high level. **CONCLUSIONS:** The level of

knowledge that describes the quality of the diagnostic image was medium and low with 47.37% and 44.74% respectively. The maximum score scored in the entire questionnaire was 15. **KEY WORDS:** Image Quality, Anatomical

Criteria, Physical Parameters, Artifacts. (DeCS).

## **I. INTRODUCCIÓN**

Una imagen de calidad diagnóstica es un conjunto de criterios necesarios para identificar signos normales y/o patológicos en una imagen, permitiendo así un diagnóstico oportuno y eficaz en la evaluación del paciente (1). Según Bushong, calidad de imagen se define como la exactitud de la representación de la anatomía de un paciente en una imagen (2). Los parámetros que determinen la calidad de imagen deberán hacer referencia a la capacidad de la imagen, para demostrar la presencia o no de la patología y para identificar estructuras que sean relevantes para su detección, localización y diagnóstico diferencial (3).

El Tecnólogo Médico especializado en Radiología (TMR) debe poseer conocimiento de las categorías más importantes que influyen en la calidad de imagen radiográfica y cada uno de ellos se encuentra bajo el control del mismo (4). Una imagen de calidad diagnóstica es el producto final en la ocupación de un TMR; por este motivo su principal función es la gestión y producción de una imagen de calidad, permitiendo ser el soporte de diagnóstico para las diferentes especialidades médicas (1)(5).

La radiología convencional ha sido desplazada rápidamente por la radiografía digital RD (6). En la RD se incluyen radiografía computarizada (RC) y radiografía digital directa (RDD) (7). Para estos sistemas se usan detectores de rayos x y ordenadores para adquirir y procesar las imágenes, a su vez requiere sistemas especializados de comunicación digital para transferirlas y almacenarlas (6). Sin embargo, el Colegio Americano de Radiología (ACR) menciona que las directrices prácticas establecen una gran diferencia entre el conocimiento y la experiencia de aquellos TMR que usan pantalla convencional y los que usan radiología digital

(7)(8). Como consecuencia existe la necesidad de que los TMR tengan más formación y conocimiento en cuanto a su desempeño en radiología digital (4)(9).

La tomografía computarizada es una herramienta de alta ayuda diagnóstica; beneficiosa para el paciente por su alta capacidad para demostrar imágenes en tiempos cortos, procesar imágenes en 3D y por su alta resolución de imágenes (10).

La desventaja en la RD y la Tomografía computarizada (TC) es que se usan dosis de exposición más altas de las necesarias para obtener una calidad de imagen aceptada por el TMR a pesar de que con esta nueva tecnología se puede ajustar automáticamente dichas dosis para cada paciente (10)(11). Sin embargo, los TMR aumentan la dosis de radiación a sus pacientes sin necesariamente mejorar la capacidad diagnóstica. Esto implica que se necesita la comprensión de los factores que influyen en la calidad de imagen diagnóstica, sin alterar la dosis de radiación ionizante en el paciente (4)(9)(11)(12).

El estudio de Abuzaid tuvo por objetivo evaluar el nivel de conocimiento de los TMR con especialidad en TC que trabajaban como educadores de los estudiantes de pregrado de la Universidad de Sharjah; mediante un cuestionario se demostró que la tasa de respuestas correctas de los tecnólogos fue del 92%, lo que evidencia un buen conocimiento general. Sin embargo, se sugiere la práctica basada en la evidencia e implementar cursos de formación y educación para mejorar el rol docente del tecnólogo (13). El estudio de Mahmoudi F. et al (2018) evaluó los conocimientos sobre parámetros de exposición entre TMR (113 participantes) y TMR especializado en TC (103 participantes), tuvo como resultado una diferencia significativa del conocimiento sobre el uso de los parámetros de exposición con un resultado de 36 y 42 respectivamente en un cuestionario de 58 preguntas;

finalmente se concluye que el conocimiento de toda la muestra sobre los diferentes parámetros de exposición que afectan la dosis y la calidad de imagen fueron bajos por lo que se sugiere la actualización y revisión del contenido educativo (14). Cabe mencionar que el estudio de Karim et al (2016) tuvo por objetivo evaluar el nivel de conocimiento y conciencia de 120 miembros del personal de radiología que trabaja en 7 hospitales públicos en Johor, Malasia, sobre la tecnología de tomografía computarizada (TC) y las dosis de radiación en base a una serie de cuestionarios; como resultado se obtuvo que dichos participantes demostraron que en su mayoría conocen la dosis de radiación que reciben los pacientes, pero no conocen bien las técnicas de optimización de la TC. Esto incluye la comprensión para obtener imágenes de alta calidad diagnóstica relacionadas con el control proporcional de la exposición a la radiación. Investigadores recomiendan que en base a la evidencia se realicen estudios en comprensión de calidad de la imagen en TC. (15)

Sin embargo, las imágenes por Resonancia Magnética son producidas con radiación no ionizante, esta especialidad también se encuentra expuesta a que no se cumpla con una óptima calidad diagnóstica por la gran variedad de conocimientos requeridos por el TMR para producir dicha imagen (16)(17). Por lo tanto, los TMR son difusores de los conocimientos y habilidades que los estudiantes universitarios deben tener en su formación académica con la finalidad de mejorar el nivel de educación y preservar la seguridad del paciente (13).

A nivel local, un estudio reveló que la adaptación a la digitalización en radiología por parte del TMR fue buena en cuanto a la producción de imágenes (18). Otro estudio evidenció cambios favorables disminuyendo el porcentaje de radiografías repetidas por artefactos en la imagen de un 8,66% al 3.04% a su vez la digitalización

permitió obtener una mejor calidad de imagen diagnóstica (19). Existen estudios que precisan implementar programas de capacitación y oportunidades de educación continua, para todo personal que se encuentre involucrado en la producción de una imagen de calidad diagnóstica (7).

Para la eficiencia y eficacia a un diagnóstico oportuno de los pacientes, la producción de imágenes de calidad diagnóstica debe brindar tres factores; Criterios anatómicos, parámetros físicos y artefactos.

Los criterios anatómicos, especifican que las estructuras anatómicas deben ser visibles en una imagen radiográfica; para ello la guía de “Directrices europeas sobre criterios de calidad de las imágenes radiográficas para el diagnóstico” enumeran protocolos establecidos para los criterios de las estructuras anatómicas que deben ser visibles en una radiografía con el objetivo de reforzar la técnica adecuada y conseguir un estudio óptimo al paciente (20).

Según Steward Carlyle Bushong en el Manual de Radiología para Técnicos en el año 2010; Los Parámetros Físicos, están determinados por distintos factores, en RD principalmente la resolución espacial y ruido; que depende del tamaño de pixel, eficacia de detectores, dosis que reciba el paciente, entre otros. Los artefactos, están definidos por cualquier característica visual falsa y divididos en artefactos de receptor de imagen, programas informáticos y del objeto, los cuales están definidos por su origen y sus formas para evitar los mismos (2).

Según J. Costa y J.A. Soria en el libro: Tomografía Computarizada dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico y el libro: Resonancia Magnética dirigida a Técnicos superiores en imagen para el diagnóstico, en el año

2015; Los Parámetros Físicos para TC y RM están determinados por otros factores añadidos a los de RD como es el caso del ruido, que dependerá del grosor de corte, filtros de reconstrucción e intervalos de reconstrucción. Los artefactos están definidos como cualquier estructura que no pertenece al objeto estudiado y distorsiones que aparecen en las imágenes haciéndolas poco útiles. Estos están, explicados, graficados y analizados con sus respectivas causas y soluciones, las cuales son las bases teóricas que deben ser reforzadas en la formación académica del estudiante porque al conocer las causas se pueden evitar los artefactos y así mejorar la calidad de imagen (10).

Los docentes en la carrera de radiología son también TMR que además de impartir conocimientos teóricos a los estudiantes sobre los factores que influyen en la calidad diagnóstica, también guían los procedimientos durante la práctica para reforzar los mismos (21)(22)

Los aspectos que influyen directamente en la calidad de imagen son: los criterios anatómicos, los cuales sirven para la ubicación espacial de la anatomía que se representa en la imagen; los parámetros físicos, que están determinados por la correcta elección de las herramientas y factores que permiten la representación visual de la anatomía en la imagen; y los artefactos, que son ocasionados por irregularidades provenientes de objetos ajenos a la imagen, mala manipulación, fallas del equipo y movimientos del paciente(1). Estos tres aspectos son importantes para los TMR, los cuales son responsables de la gestión de calidad de imagen diagnóstica para brindar un diagnóstico eficaz al paciente. Los docentes deben velar por el aseguramiento y aplicación de los mismos, será determinante para las

competencias del egresado, además de reafirmar la importancia y responsabilidad que tenemos como profesionales en conocer y aplicar los conocimientos recibidos.

Finalmente, el objetivo principal de este estudio fue describir el nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de enero a febrero del 2021.

## **II. OBJETIVOS**

### **II.I Objetivo General:**

Describir el nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el periodo de enero a febrero del 2021.

### **II.II Objetivos Específicos:**

- Describir el nivel de conocimiento sobre los criterios anatómicos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía Computarizada (TC) y Radiología Digital (RD) en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología en la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Describir el nivel de conocimiento sobre parámetros físicos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía Computarizada (TC) y Radiología Digital (RD) en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología en la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Describir el nivel de conocimiento sobre artefactos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía Computarizada (TC) y Radiología Digital (RD) en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología en la Universidad Peruana Cayetano Heredia.



### **III. MATERIAL Y MÉTODO**

#### **III.I. Diseño del estudio:**

El presente trabajo de investigación fue un estudio observacional descriptivo debido a que se describe el conocimiento de calidad de imágenes medicas siendo esta la variable del estudio. Además, es de corte transversal, con enfoque cuantitativo. (*Anexo A*).

#### **III.II. Población:**

La población incluyó a 39 estudiantes de quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) durante el mes de enero a febrero del 2021.

#### **III.III. Muestra:**

La muestra fue de 38 estudiantes del quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), provenientes de 4 semestres distintos debido a la coyuntura actual; el primer grupo conformado por siete estudiantes del 2019-II, dos estudiantes del 2020-I, doce estudiantes de 2020-II y dieciocho estudiantes del 2021-I, cabe mencionar que uno de los estudiantes tuvo problemas de conectividad y por ello no logró participar en nuestro cuestionario. En cuanto a la modalidad de estudio, los estudiantes de 2019-II y 2020-I tuvieron clases presenciales en todas las áreas de nuestro estudio (Radiología Digital, Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética) mientras que los estudiantes de 2020-II y 2021-I, llevaron clases de Resonancia Magnética de manera remota. Los criterios de inclusión comprendieron a todos los estudiantes de la carrera de radiología que únicamente cursaron el quinto año en la universidad. Los criterios de exclusión se aplicaron a los estudiantes de primero, segundo, tercero y cuarto

año de la carrera, también a los estudiantes que no tuvieron conectividad virtual, que no estuvieron matriculados y finalmente que no aceptaron desarrollar el cuestionario.

#### **III.IV. Procedimientos y técnicas:**

Para el presente estudio se elaboró un cuestionario de 20 preguntas para evaluar el nivel de conocimiento en calidad de imagen diagnóstica, de las cuales se clasificaron en: 6 preguntas dirigidas a criterios anatómicos; 7 preguntas referidas a parámetros físicos y finalmente 7 preguntas sobre artefactos. (*Anexo B*)

La evaluación fue mediante Google Forms online (Formularios de Google en línea) y fue respondido por los potenciales participantes con previa aceptación de una hoja informativa (*Anexo C*), para la resolución de este cuestionario y cuando obtuvimos los datos del cuestionario online se trasladó toda la información a Microsoft Excel 2019 para su posterior análisis, una vez obtenida esta información se consideró la evaluación dando una escala alta, media o baja, según el nivel de conocimiento que presentaron los estudiantes. Con un puntaje menor al del 50% corresponde a un nivel bajo, de 50% a 75% a un nivel medio y de 75% al 100% un nivel alto.

##### **III.IV.I Recolección de datos**

Mediante un cuestionario se evaluó el nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica. A cada participante se le envió a su correo el nombre de los investigadores, la finalidad del estudio y la colaboración de cada estudiante, además se dejó el link del cuestionario. Una vez que ingresaban al link, decidían aceptar o negar la participación, ya que era una encuesta libre mas no obligatoria. Si el estudiante aceptaba participar tenía como máximo 45

minutos para responder las 20 preguntas formuladas. Ya que se utilizó una encuesta con respuestas correctas valor de 1 e incorrectas con valor de 0, se aplicó la prueba estadística Kuder-Richardson, lo cual afirmó la confiabilidad de los datos. Dicha información recolectada se analizó en Microsoft Excel 2019 y la estadística descriptiva se realizó el programa SPSS versión 26.

### **III.V Plan de análisis**

#### **III.V.I Aspecto ético**

En el presente trabajo de investigación, se realizó un cuestionario solo para los estudiantes de radiología de quinto año de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Este cuestionario mantuvo el anonimato de los estudiantes para mantener la confidencialidad ya que no utilizamos ningún dato que identifique al participante, esto fue consignado mediante códigos en una base de datos en Excel la cual fue encriptada y tuvo un código donde solo los investigadores tuvieron acceso para su posterior análisis, el estudio a aplicar no incluyó ningún riesgo para el participante que integró el estudio de investigación.

Este protocolo se registró en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) - Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y fue evaluado por el Comité de Ética de la UPCH (CIE-UPCH) previamente a su ejecución. Durante la implementación del estudio se respetó los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, y se acató estrictamente las recomendaciones realizadas por el CIE-UPCH.

#### **III.V.II Análisis estadístico**

Tras realizar la recolección de datos; estos fueron validados por medio de pruebas de confiabilidad las cuales se evaluó la homogeneidad de los ítems que compusieron el conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica de los estudiantes abordados, así como sus respectivas dimensiones. Para ello, se consideró que los ítems tuvieron solo dos valores (0-1), en efecto se recurrió a la Prueba de Kuder-Richardson, exigiendo un coeficiente de confiabilidad mínimo de 0.70 (70%). Como se aprecia en la tabla 1, los coeficientes calculados fueron, en todos los casos, superiores al mínimo exigido (0.70). Por tal motivo, fue posible considerar una confiabilidad adecuada respecto a las mediciones realizadas. (**ver tabla 1**).

#### **IV. RESULTADOS:**

Nuestros hallazgos evidenciaron que de 38(100%) estudiantes a predominio fue de 25 (65.79%) mujeres, y 13 (34.21%) varones; la edad promedio fue de 21 a 23 años, dando una media de 28.94%.

En relación al nivel de conocimiento se observó que, de los 38 estudiantes, el 44.74% de los estudiantes evaluados obtuvo un nivel bajo de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica, mientras que el 47.37% obtuvo un nivel medio y el 7.89% obtuvo un nivel alto. (ver tabla 2 y gráfico 1).

En la dimensión de criterios anatómicos se observa que el 34.21% de los estudiantes evaluados obtuvo un nivel bajo de conocimiento sobre criterios anatómicos, mientras que el 42.11% obtuvo un nivel medio y el 23.68% obtuvo un nivel alto. (ver tabla 3 y gráfico 2)

En la dimensión de parámetros físicos se observa que el 50% de los estudiantes evaluados obtuvo un nivel bajo de conocimiento sobre parámetros físicos, mientras

que el 34.21% obtuvo un nivel medio y el 15.79% obtuvo un nivel alto. (ver tabla 4 y gráfico 3)

En la dimensión de los artefactos se observa que el 30.53% de los estudiantes evaluados obtuvo un nivel bajo de conocimiento sobre artefactos, mientras que el 31.58% obtuvo un nivel medio y el 7.89% obtuvo un nivel alto. (ver tabla 5 y gráfico 4)

Para el logro de los objetivos de la presente investigación, fue necesario recurrir al cálculo de indicadores estadísticos en base a la variable de estudio y sus respectivas dimensiones. (ver tabla 6)

Los indicadores de la tabla muestran lo siguiente; el nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica, los estudiantes abordados han logrado un promedio de 8.84 puntos, lo que los coloca en un nivel bajo, en un rango real que fue de los 0 hasta los 15 puntos. No obstante, el puntaje más frecuente ha sido el de 11 puntos (nivel medio). En cuanto a criterios anatómicos, los estudiantes abordados han logrado un promedio de 2.97 puntos, lo que los coloca en un nivel bajo, en un rango real que fue de los 0 hasta los 6 puntos. No obstante, el puntaje más frecuente ha sido el de 3 puntos (nivel medio). Con respecto a parámetros físicos, los estudiantes abordados han logrado un promedio de 3.39 puntos, lo que los coloca en un nivel medio, en un rango real que fue de los 0 hasta los 7 puntos. Además, el puntaje más frecuente ha sido el de 5 puntos (nivel medio). Por último, en relación a artefactos, los estudiantes abordados han logrado un promedio de 2.47 puntos, lo que los coloca en un nivel bajo, en un rango real que fue de los 0 hasta los 6 puntos. No obstante, se dieron dos puntajes más frecuentes, el de 0 (nivel bajo) y 4 puntos (nivel medio). (ver tabla 6)

Con respecto al análisis por modalidad diagnóstica, en Radiología Digital describimos los puntajes asertivos que lograron los estudiantes en: criterios anatómicos fue de 30 puntos; parámetros físicos fue de 57 puntos y en artefactos fue de 28 puntos. Obteniendo así un total de 115 puntos, equivalente a un 43.21% en conocimiento de la calidad de imagen diagnóstica para Radiología Digital. (ver tabla 7).

En Tomografía computarizada con relación a las dimensiones, describimos los puntajes asertivos que lograron los estudiantes en: criterios anatómicos fue de 40 puntos; parámetros físicos fue de 34 puntos y en artefactos fue de 29 puntos. Obteniendo así un total de 103 puntos, equivalente a 45.17%. de conocimiento en la calidad de imagen diagnóstica de Tomografía Computarizada. (ver tabla 8).

Finalmente, en Resonancia Magnética con relación a las dimensiones, describimos los puntajes asertivos que lograron los estudiantes en: criterios anatómicos fue de 43 puntos; parámetros físicos fue de 37 puntos y en artefactos fue de 40 puntos. Obteniendo así un total de 120 puntos, equivalente a un 45.09% en conocimiento de la calidad de imagen diagnóstica de Resonancia Magnética. (ver tabla 9).

## **V. DISCUSIÓN:**

Tanto en el ámbito nacional como internacional, no se ha registrado una referencia como libros y/o guías que especifiquen el procedimiento para cumplir con la obtención de una imagen de calidad diagnóstica. Por esta razón en diferentes estudios se evidenció la necesidad de que los TMR tengan más conocimiento y formación en Radiología Digital (RD); Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM). (4)(7)(9)(13)(14)(15).

En relación a los estudios relacionados con nuestra investigación; en el ámbito nacional no se evidenció alguno similar. Sin embargo, en el ámbito internacional, la investigación realizada por **Alsleem H.**, sus preguntas fueron diseñadas para evaluar el conocimiento y la actitud del participante sobre la calidad de la imagen, optimización y gestión de dosis, se demostró que de los 376 participantes la gran mayoría carecía de conocimiento en exámenes pediátricos en radiología digital (RD), en comparación con nuestro estudio que el 45% de muestra obtuvo un nivel bajo en cuanto a conocimientos de calidad de imagen, los investigadores recomiendan implementar la educación en esta área ,así como también enfatizar el conocimiento en las prácticas y mejorar el desarrollo de los exámenes radiográficos llevando un control de calidad de imagen. así como índices de exposición y sistemas de comunicación. (4)

Así como también, **Mc Fadden** concluyó que los TMR necesitan más conocimiento sobre los factores de exposición relacionados con la dosis del paciente y la calidad de imagen, porque en la práctica diaria se identificaron variaciones en la adquisición de exámenes radiográficos. Este estudio fue más amplio en comparación del nuestro ya que el cuestionario fue aplicado a 17 instituciones educativas, pero se demostró que existe una amplia variación tanto en la educación como en la formación de los tecnólogos entre países diferentes. Por este motivo, dichos investigadores recomiendan que se estandarice la educación y la capacitación y se incluyan los protocolos y los parámetros de exposición para garantizar una imagen de calidad diagnóstica. (9)

Por otro lado, el estudio de **Mahmoudi F.** tuvo mayor muestra evaluada en comparación con la presente investigación puesto que se evaluaron a 103 tecnólogos en TC y 113 tecnólogos, en este caso esta última población si tuvo similitud con la nuestra ya que dichos radiógrafos tenían inexperiencia laboral, a diferencia de que no fueron estudiantes. Por otro lado, los puntajes del investigador fueron más altos a diferencia de nuestros resultados con respecto al nivel de conocimiento alto en parámetros físicos, ya que sólo fue de 15.79% (6 participantes). Sin embargo, el puntaje del conocimiento de los tecnólogos en TC sobre los diferentes parámetros de exploración que afectan la dosis y la calidad de la imagen fueron más altos que los de los radiólogos. Probablemente este resultado sea motivo no solo de la inexperiencia laboral, sino de la falta de actualización del contenido en la educación académica que pueda introducir nuevos conceptos en la tomografía computarizada a los estudiantes. (14)

Confrontamos con el estudio de **Karim MIKA.**, a pesar de que dicho estudio evaluó el conocimiento de tecnología de la TC lo cual fue más específico en comparación al nuestro que evaluamos conocimiento en calidad de imagen por modalidad diagnóstica; se presentó similitudes en base a la evidencia en la falta de comprensión de factores de exposición al obtener imágenes de alta calidad diagnóstica. La población estudiada por Karim et al. fue seleccionada entre radiólogos, médicos, físicos y radiógrafos, que es ligeramente diferente del presente estudio. (15)

En efecto, los aprendices como son los estudiantes y futuros profesionales deben tener conocimientos fundamentales que logren no solo sus competencias



académicas sino prácticas para la mejora en el desarrollo profesional y cumplir con las demandas que un centro hospitalario necesita.

Al realizar este estudio, tomamos en cuenta que el conocimiento puede ser medido de muchas maneras, ya que no existe una forma estandarizada de medirlo y sobre todo de un tema tan ambiguo como es calidad de imagen diagnóstica, sabemos también que los cuestionarios presentan muchas limitaciones; sin embargo la presente investigación es respaldada, ya que el instrumento utilizado fue evaluado por 3 expertos en el tema de calidad de imagen diagnóstica y damos iniciativa a futuras investigaciones que aporten un método de enseñanza global para planificar y evaluar las competencias del egresado.

## **VI. CONCLUSIÓN:**

- El nivel de conocimiento que describe la calidad de imagen diagnóstica fue medio y bajo con un 47.37% y 44.74% respectivamente.
- La nota máxima calificada en todo el cuestionario fue de 15.
- Sólo el 7.89% de los estudiantes tuvo un nivel alto de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica.
- El nivel de conocimiento por modalidad diagnóstica según las preguntas correctas se obtuvo un mayor nivel en la modalidad de RM, se obtuvo un nivel medio en RD y en TC se obtuvo un nivel bajo. Teniendo en cuenta que la cantidad de preguntas no fueron homogéneas para el área de tomografía, estas conclusiones dan pie a investigaciones más específicas.

## **VII. LIMITACIONES DE ESTUDIO:**

Las limitaciones de este trabajo son: En el presente estudio se formuló un cuestionario validado por jueces expertos en el tema de calidad de imagen diagnóstica, para ello se plantearon preguntas basadas en libros teóricos de cada dimensión: parámetros físicos, criterios anatómicos y artefactos. En el caso de criterios anatómicos existe una guía europea sobre “Directrices europeas sobre criterios de calidad de las imágenes radiográficas para el diagnóstico” (23), donde especifica que estructuras anatómicas deben ser visibles para una imagen de calidad diagnóstica aceptable; a diferencia de las demás dimensiones hasta el momento no existen libros o en todo caso una guía específica que nos indique los pasos a seguir para adquirir una imagen de calidad diagnóstica óptima; esto se logra meramente con la experiencia del TMR docente para sus estudiantes. Por otro lado, es que el cuestionario solo fue realizado para los estudiantes de quinto año de la carrera, como tal el hallazgo y la recomendación sólo se puede aplicar para esta población. Además, el número de participantes evaluados solo fueron 38 estudiantes, es una limitación ya que en otras universidades egresan alrededor de 40 a 50 estudiantes por este motivo se recomienda incluir tantos estudiantes como sea posible con la finalidad de evidenciar mejores resultados.

## **VIII. RECOMENDACIONES:**

A pesar de que se ha tomado en cuenta las dimensiones establecidas dentro del plan de estudios en las distintas asignaturas de la carrera, de manera general no se evidenció un alto nivel de conocimiento que respalde las competencias de los

estudiantes, sin embargo, individualmente se evidencia estudiantes que responden con promedios de nivel medio. Por este motivo, la presente investigación hace llamado a la reflexión frente a los resultados obtenidos, motivando a la continuidad de innovaciones en el uso de estrategias, herramientas de enseñanza y aprendizaje, las cuales busquen favorecer el logro de las competencias del estudiante de la carrera de radiología,

Sugerimos que también se puede considerar aspectos generales sobre programación y evaluación por competencias como lo realizó el estudio de **L.H. Ros Mendoza (2017)**, que tuvo como reto diseñar un programa de actividades capaz de implicar al estudiante en una serie de experiencias y desafíos con la finalidad de obtener respuestas a; ¿Qué deben aprender los estudiantes? y ¿cómo deben aprenderlo y por qué deben hacerlo así?, por este motivo ha diseñado un modelo práctico partiendo de las enseñanzas teóricas hasta la competencia de deducir un posible diagnóstico. Cabe mencionar que los resultados de aprendizaje se centran en los logros del alumno, en aquello que puede demostrar al final del curso y no en las intenciones del docente. (22)

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Española de Física Médica, de la Sociedad Española de Protección Radiológica y de la Sociedad Española de Radiología Médica (SEFM-SEPR-SERAM). PROTOCOLO ESPAÑOL DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO. Revisión 2011. Madrid: Senda Editorial; 2012.
2. Bushong SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. Elsevier España; 2010. 273 p.
3. Oleaga Zufiria L, La Fuente Martinez J. SERAM Aprendiendo los fundamentos de la resonancia magnética.pdf. Buenos Aires: Madrid: panamericana; 2006.
4. Alsleem H, Davidson R, Al-Dhafiri B, Alsleem R, Ameer H. Evaluation of radiographers' knowledge and attitudes of image quality optimisation in paediatric digital radiography in Saudi Arabia and Australia: a survey-based study. J Med Radiat Sci. 2019;66(4):229-37.
5. Cancio D, Máximo R. Las Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica:Madrid:Senda Editorial S.A. 2007.
6. Bontrager K, Lampignano J. Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. 7 a ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010.
7. Morrison G, John SD, Goske MJ, Charkot E, Herrmann T, Smith SN, et al. Pediatric digital radiography education for radiologic technologists: current state. Pediatr Radiol. 2011;41(5):602-10.

8. Krupinski E, Williams M, Andriole K, Strauss K, Applegate K, Wyatt M, et al. Digital Radiography Image Quality: Image Processing and Display. *J Am Coll Radiol*. 2007;4(6):389-400.
9. Mc Fadden S, Roding T, de Vries G, Benwell M, Bijwaard H, Scheurleer J. Digital imaging and radiographic practise in diagnostic radiography: An overview of current knowledge and practice in Europe. *Radiography*. 2018;24(2):137-41.
10. Costa Subias J, Soria Jerez J. Tomografía computarizada dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico. Barcelona, España: Elsevier; 2015.
11. Andisco, D, Blanco, S, Ballester, S, Optimización Interdisciplinaria de Protocolos en Tomografía Computada a partir de la modificación del mA y del control del ruido en la imagen. *Revista Argentina de Radiología*. 2010;74(4):397-402.
12. Courtis J, Gallardo JC, Dimitroff M, González A. Reducción de la dosis de radiación según el tipo de tecnología utilizada en tomografía computada multicortes cardíaca. :6.
13. Abuzaid M, Elshami W, Noorajan Z, Khayal S, Sulieman A. Assessment of the professional practice knowledge of computed tomography preceptors. *Eur J Radio l Open*. 2020; 7:100216.
14. Mahmoudi F, Naserpour M, Farzanegan Z, Davudian Talab A. Evaluation of radiographers' and CT technologists' knowledge regarding CT exposure parameters. *Pol J Med Phys Eng [Internet]*. 2019 [citado 12 de mayo de 2021];Vol. 25, Iss. 1. Disponible en:

<http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-859abe0c-031e-4327-8f9a-e7b4b85a5f87>.

15. Karim MKA, Hashim S, Bradley DA, Bahruddin NA, Ang WC, Salehhon N. Assessment of knowledge and awareness among radiology personnel regarding current computed tomography technology and radiation dose. *J Phys Conf Ser.* 2016; 694:012031.
16. Vega G, Escalante M. CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMAS DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS POR RESONANCIA MAGNÉTICA: EXPERIENCIA PRÁCTICA. *Rev. latinoam. fís. méd* 2016;2(2):130-133.
17. Muñoz S Hernán, Aiello Horacio, Ortega F Ximena, Pietrani Marcelo, Guerra B Francisco, Herrera M Mauricio et al. Consenso Latinoamericano sobre Resonancia Magnética Fetal. *Rev. chil. obstet. ginecol.* 2013; 78(2): 139-141.
18. Baltazar Espinoza J. EXPERIENCIA DEL TECNÓLOGO MÉDICO CON EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIÓN DE IMÁGENES. SERVICIO DE RADIOLOGÍA. HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN. 2017. [lima. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
19. Torres Curilla M. MEJORA EN LA ATENCIÓN DEL SERVICIO A PACIENTES QUE REQUIERAN DE DIAGNÓSTICOS POR IMÁGENES MEDIANTE LA DIGITALIZACIÓN DE LOS RAYOS X, EN EL HOSPITAL «FÉLIX MAYORCA SOTO»-TARMA. [Huancayo - Perú]: Universidad Nacional Del Centro del Perú; 2012.

20. Doktor K, Vilholm M, Hardardóttir A, Christensen H, Lauritsen J.  
European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images of the lumbar spine – an intra- and inter-observer reproducibility study.  
Chiropr Man Ther. 2019; 27(1): 20.
21. Salinas EAJ, Quintero AM, García IP, Mosquera CMV, Londoño CG.  
Concordancia de los estudiantes de V y VI semestre de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas, en la identificación de los parámetros de calidad en una Radiografía de Tórax, Colombia, segundo semestre 2018. Cuad Investig Semilleros Andina. 9 de noviembre de 2018.
22. Ros LH, Navarro Y, Rambla T. La enseñanza en Radiología: un nuevo método para planificar y evaluar por competencias. Rev Argent Radiol. 1 de octubre de 2017;81(4):279-84.
23. Carmichael J, Maccia C. EUR-16260 European Guideline on Quality Criteria. luxembourg: Office for official publication of the european communities :1996.

## VIII. TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla 1.** Resultados de la prueba de confiabilidad

<b>Variable – dimensión</b>	<b>Coefficiente calculado</b>	<b>Resultado</b>
<b>Variable</b>	0.7572	Confiable
Nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica	(75.72%)	
<b>Dimensión 1</b>	0.7246	Confiable
Nivel de conocimiento sobre criterios anatómicos	(72.46%)	
<b>Dimensión 2</b>	0.7079	Confiable
Nivel de conocimiento sobre parámetros físicos	(70.79%)	
<b>Dimensión 3</b>	0.7116	Confiable
Nivel de conocimiento sobre artefactos	(71.16%)	



**Tabla 2.** Nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica de los estudiantes de quinto año de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	17	44.74%
Medio	18	47.37%
Alto	3	7.89%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.** Nivel de conocimiento a nivel de la primera dimensión: Criterios Anatómicos.

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Bajo</b>	<b>13</b>	<b>34.21%</b>
<b>Medio</b>	<b>16</b>	<b>42.11%</b>
<b>Alto</b>	<b>9</b>	<b>23.68%</b>
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.** Nivel de conocimiento a nivel de la segunda dimensión: Parámetros físicos.

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	19	50%
Medio	13	34.21%
Alto	6	15.79%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

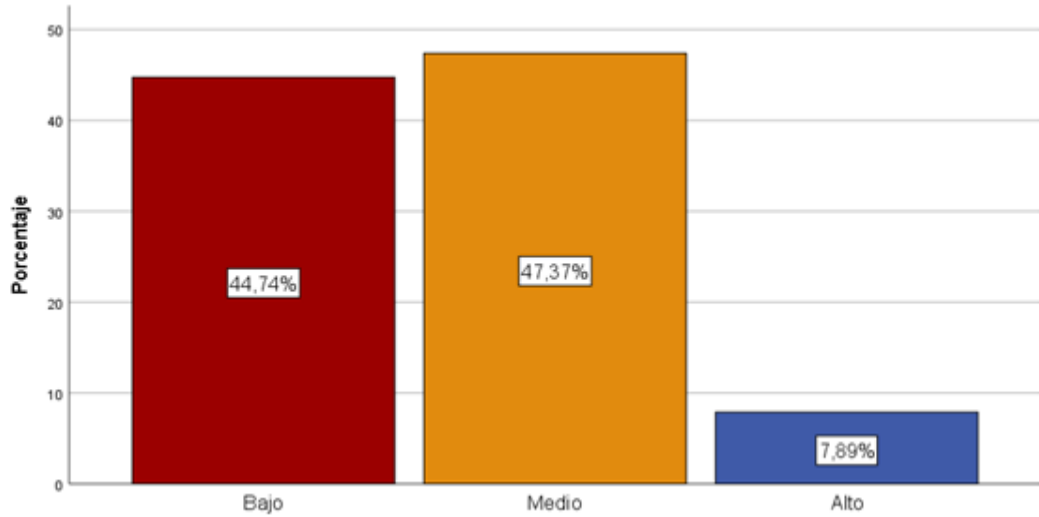
**Tabla 5.** Nivel de conocimiento a nivel de la tercera dimensión: Artefactos.

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	23	60.53%
Medio	12	31.58%
Alto	3	7.89%

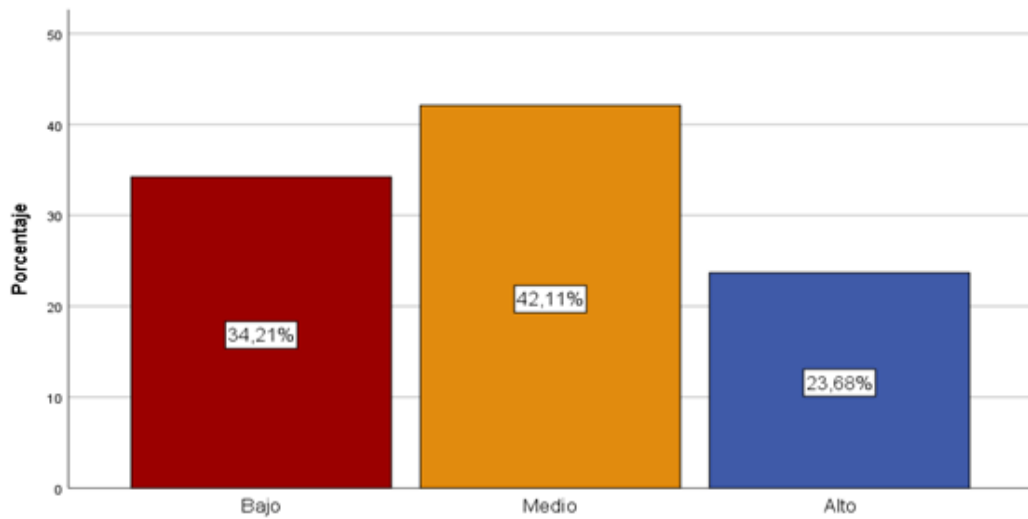
**Tabla 6.** Indicadores estadísticos calculados.

<b>Variable - dimensión</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Valores mínimo y máximo</b>
<b>Variable</b>	8.84	11	Mínimo: 0 (nivel bajo)
Conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica	(nivel bajo)	(nivel medio)	Máximo: 15 (nivel medio)
<b>Dimensión 1</b>	2.97	3	Mínimo: 0 (nivel bajo)
Conocimiento sobre criterios anatómicos	(nivel bajo)	(nivel medio)	Máximo: 6 (nivel alto)
<b>Dimensión 2</b>	3.39	5	Mínimo: 0 (nivel bajo)
Conocimiento sobre parámetros físicos	(nivel medio)	(nivel medio)	Máximo: 7 (nivel alto)
<b>Dimensión 3</b>	2.47	0 (nivel bajo)	Mínimo: 0 (nivel bajo)
Conocimiento sobre artefactos	(nivel bajo)	4 (nivel medio)	Máximo: 6 (nivel alto)

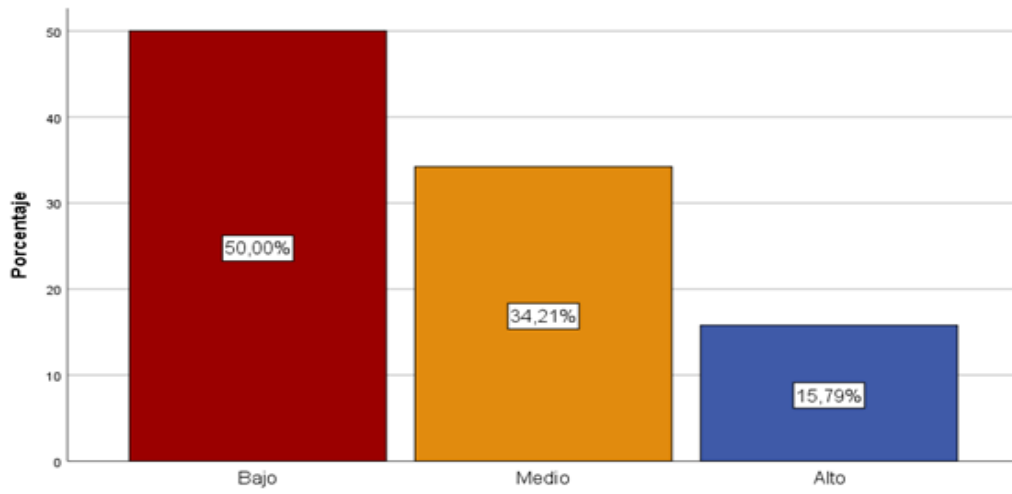
**Gráfico 1.** Nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica de los estudiantes de quinto año de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.



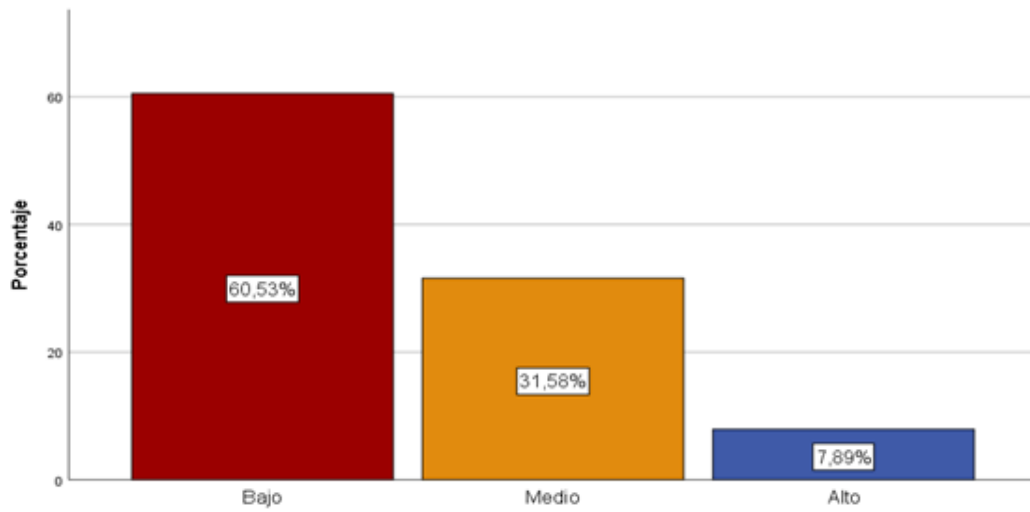
**Gráfico 2.** Nivel de conocimiento a nivel de la primera dimensión: Criterios Anatómicos.



**Gráfico 3.** Nivel de conocimiento a nivel de la segunda dimensión: Parámetros físicos.



**Gráfico 4.** Nivel de conocimiento a nivel de la tercera dimensión: Artefactos.



## ANEXOS

### ANEXO A

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>indicador</b>	<b>tipo de variable / escala de medición</b>
<b>Variable principal</b>				
<b>Conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica</b>	Es el conocimiento de los factores que influyen para la gestión de calidad de una imagen diagnóstica.	20 preguntas cerradas sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• criterios anatómicos: consta de 6 preguntas.</li> <li>• parámetros físicos: consta de 7 preguntas</li> <li>• artefactos: consta de 7 preguntas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel bajo: puntuación menos del 50% de preguntas correctas.</li> <li>• Nivel medio: puntuación del 50 al 75% de respuestas correctas.</li> <li>• Nivel alto: puntuación del 75 al 100 % de respuestas correctas.</li> </ul>	Categoría a politémica/ Ordinal
<b>Co – variables</b>				
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento, según registro de un documento de identidad.	Edad que consigna a la aplicación	Años	Numérica / razón
<b>Sexo</b>	Característica que da a la palabra una condición de femenina o masculina.	Información que obtendremos mediante los estudiantes a través del cuestionario.	Masculino o Femenino	Categoría / nominal.

*ANEXO B*

**CUESTIONARIO: “Nivel de conocimiento sobre calidad de imagen diagnóstica en los estudiantes de quinto año de la carrera de radiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, de enero a febrero del 2021.”**

***BLOQUE I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS***

Sexo: Hombre ( ) Mujer ( )

Edad:

***BLOQUE II. De la pregunta N° 1 a la pregunta N° 6 corresponde a criterios anatómicos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica:***

1) ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a un criterio anatómico de calidad de imagen diagnóstica en una radiografía de tórax PA?

- a) En una radiografía de tórax en PA en inspiración plena se debe observar 10 costillas posteriores.
- b) En una radiografía de tórax en PA se debe observar 5 costillas posteriores.
- c) En una radiografía de tórax en PA se debe observar 6 costillas posteriores y 10 costillas anteriores.
- d) Por encima del diafragma, se visualizan un mínimo de 7 costillas posteriores.
- e) b y d son correctas

2) ¿Cuál es el criterio anatómico de calidad de imagen diagnóstica, para una radiografía de cráneo en proyección frontal?

- a) La ausencia de rotación indica la distancia del orificio magno con el borde exterior del cráneo a ambos lados.

- b) Las crestas petrosas deben ser asimétricas y anteriores a las apófisis mastoides.
- c) Proyección del vértice del hueso temporal petroso hacia el centro de las órbitas
- d) Visibilidad asimétrica del cráneo, especialmente de la bóveda craneal, órbitas y huesos petrosos.
- e) N.A

3) Marque la alternativa correcta sobre criterios anatómicos de calidad de imagen diagnóstica en un Tomografía Computarizada de Tórax:

- a) El estudio de una TC de tórax debe abarcar desde los ápices pulmonares hasta la sínfisis del pubis.
- b) No se deben incluir ventanas en tejidos blandos y de pulmón.
- c) El pulmón aireado tiene valores de atenuación significativamente mayores que los vasos pulmonares o las estructuras óseas.
- d) El estudio de una Tomografía Computarizada de Tórax debe abarcar desde los ápices pulmonares hasta las glándulas suprarrenales.
- e) N.A

4) Marque la alternativa correcta sobre criterios anatómicos de calidad de imagen diagnóstica en angiotomografía pulmonar (TAC)

- a) Un gasto cardiaco bajo del paciente está asociado con menor realce arterial.
- b) La imagen de angio tomografía pulmonar (TAC) debe mostrar el contraste solo en el tronco pulmonar produciendo un realce vascular adecuado.
- c) En la inyección de prueba se introduce mayor cantidad de contraste para la precisión del estudio.



d) En el estudio se usa un protocolo de inyección fijo con una inyección de corta duración (15 segundos)

e) N.A

5) Marque la alternativa correcta en relación criterios anatómicos de una imagen de calidad diagnóstica de Resonancia Magnética de hombro:

a) La exploración debe incluir desde la articulación acromioclavicular superior hasta el margen inferior glenoideo.

b) Se inyecta el contraste en la articulación glenohumeral para valorar los tendones del manguito de los rotadores.

c) Se planifica perpendicularmente a la articulación sinovial acromioclavicular hasta el área de interés del estudio,

d) Los cortes coronales se deben planificar en una imagen axial, de forma paralela al tendón supraespinoso para visualizar el manguito rotador.

e) a y d son correctas

6) Es un criterio anatómico de calidad de imagen diagnóstica de Resonancia Magnética de cerebro de referencia para un correcto posicionamiento de los planos coronal, axial y sagital:

a) Tercer ventrículo.

b) Cuerpo calloso y mesencéfalo.

c) Lóbulo temporal

d) Núcleo lenticular

e) Cuarto ventrículo.

***BLOQUE III. De la pregunta N° 7 a la pregunta N° 13 corresponde a parámetros físicos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica:***

7) Marque la alternativa correcta en relación a parámetros físicos de calidad de imagen diagnóstica en radiología digital:

- a) Para una radiografía de tórax es recomendable kV alto, mAs bajo.
- b) Para una radiografía de tórax es recomendable kV bajo, mAs alto.
- c) Para una radiografía de tórax es recomendable aumentar el tiempo de exposición
- d) Para una radiografía de tórax es recomendable reducir la distancia entre el tubo de Rx y el Bucky.
- e) Para una radiografía de tórax es recomendable aumentar solo el Kilo voltaje.

8) Marque la alternativa correcta en relación a la calidad de imagen diagnóstica en radiología digital:

- a) El efecto anódico no guarda relación con la calidad de imagen.
- b) En las imágenes radiográficas, el objeto de interés situado en el lado del cátodo aparenta una mayor capacidad de atenuación.
- c) En las imágenes radiográficas, el objeto de interés situado en el lado del ánodo aparenta una mayor capacidad de atenuación.
- d) a y b son correctas.
- e) N.A.

9) Si en una radiografía de cadera sin Bucky, los factores son: 2 mAs y 70 Kv.

¿Cuáles serían los factores a emplear en la misma radiografía, pero con Bucky?:

- a) 8 mAs y 70 kV.
- b) 15 mAs y 70 kV.
- c) 40 mAs y 60 kV.
- d) 25 mAs y 60 kV.

e) a y b son correctas.

10) Marque la alternativa correcta en relación a parámetros físicos en calidad de imagen diagnóstica en tomografía computarizada:

- a) No interviene las dimensiones del paciente.
- b) El tamaño del pixel no afecta el ruido.
- c) La resolución espacial tiene relación directa con el tamaño de la matriz y relación indirecta con el grosor de corte.
- d) Si se reduce el grosor de corte y la matriz, aumentará la resolución espacial.
- e) Si se hace una adquisición con una dosis muy baja y grosor de corte grueso, se aumenta el ruido de la imagen.

11) Con relación a la función de transferencia de modulación (MTF) en Tomografía computarizada, marque la alternativa correcta:

- a) La relación señal ruido se calcula con la MTF.
- b) La MTF proporciona información sobre la calidad de la imagen en función de la resolución espacial.
- c) La MTF no tiene la capacidad como sistema para representar las variaciones de tamaño de un objeto.
- d) Mejora la calidad de imagen.
- e) La escala de MTF va de 0 a 2.

12) Marque lo alternativa correcta en relación a parámetros físicos en calidad de imagen diagnóstica por Resonancia Magnética:

- a) La relación señal-ruido mejora con la disminución del tamaño de la matriz y el grosor de corte.

- b) La relación señal-ruido mejora con el aumento del tamaño de la matriz y grosor de corte
- c) Cuanto menor sea la diferencia en la intensidad de los píxeles, mejor será el contraste.
- d) Las características intrínsecas de la propia imagen no afectan al contenido de la imagen.
- e) La relación señal-ruido no es un factor determinante para el tamaño final del voxel/píxel.

13) Marque la alternativa correcta en relación a parámetros físicos de calidad de imagen diagnóstica en Resonancia Magnética:

- a) El T1 de un tejido es el tiempo que emplea en recuperar el 63% de su magnetización transversal.
- b) El T1 de un tejido es el tiempo que tarda en recuperar el 64% de la magnetización longitudinal.
- c) El T2 de un tejido es el tiempo que emplea en perder el 36% de su magnetización transversal.
- d) El T1 de un tejido es el tiempo que tarda en recuperar el 63% de la magnetización longitudinal.
- e) El T2 de un tejido es el tiempo que emplea en recuperar el 37% de su magnetización transversal.

***BLOQUE IV*** De la pregunta N° 14 a la pregunta N° 20 corresponde a artefactos que influyen en la calidad de imagen diagnóstica:

14) Marque la alternativa correcta en relación a artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Radiología Digital:

- a) Para evitar artefactos de movimiento en estudios contrastados gastrointestinales se deben usar tiempos de exposición cortos menores a 0.1 segundo.
- b) Para evitar artefactos de movimiento se usan kv más alto
- c) El uso de un mAs inadecuado afecta el contraste en la imagen.
- d) En el posicionamiento del paciente la ubicación del rayo central no interfiere en la resolución espacial de la imagen.
- e) Ninguna de las anteriores.

15) Marque la alternativa correcta en relación a artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Radiología Digital:

- a) La aparición de imágenes fantasma es un artefacto que se produce por falta de la eliminación de la exposición previa en el IP (image play).
- b) El artefacto del efecto talón se produce para el lado del cátodo.
- c) La compresión de imágenes usadas en los sistemas CAD (computadora de adquisición diagnóstica) produce un artefacto por falta de datos.
- d) a y c son correctas.
- e) N.A.

16) Marque la alternativa correcta en relación a los artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Tomografía Computarizada:

- a) En una tomografía de tórax la mala posición de los brazos produce artefacto de volumen parcial.
- b) El artefacto por endurecimiento del haz que se observa en una tomografía de cerebro se debe a un grosor de corte mayor de 2mm.
- c) El artefacto en forma de anillo es debido a una descalibración de detectores.

d) a y c son correctas.

e) N.A.

17) Marque la alternativa correcta en relación a los artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Tomografía Computarizada:

a) Para lograr un volumen rendering sin artefactos se debe realizar el examen con cortes finos de 1 mm y un filtro de partes blandas.

b) La presencia de un falso halo de atenuación alrededor de una estructura de alta densidad se le conoce como artefacto aliasing.

c) La presencia del artefacto en la resolución espacial isotrópica tiene relación indirecta con el tamaño de corte.

d) a y b son correctas.

e) N.A.

18) Marque la alternativa correcta en relación a Los artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Resonancia Magnética:

a) Una secuencia con saturación de la grasa ayuda a eliminar la mayoría de artefactos por respiración.

b) El uso del gating cardiaco no es necesario para disminuir los artefactos por movimiento en los estudios de resonancia del corazón.

c) El aumento de números de adquisiciones alargando el tiempo de estudio aumenta la presencia de artefactos por movimientos peristálticos.

d) Los artefactos de flujo se deben al exceso de señal del corte debido a la velocidad del flujo sanguíneo.

e) N.A.

19) Marque la alternativa correcta en relación a Los artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Resonancia Magnética:

- a) Para evitar los artefactos de flujo se recomienda el uso de bandas de saturación que deben ir de forma paralela al corte.
- b) Para evitar los artefactos de flujo se recomienda el uso de bandas de saturación que deben ir de forma perpendicular al corte.
- c) Una forma de evitar el artefacto de movimiento producido por el líquido cefalorraquídeo, es mandando pulsos de gradiente adicionales en sentido contrario para eliminar los desplazamientos.
- d) a y c son correctas.
- e) N.A.

20) Marque la alternativa correcta en relación a los artefactos que afectan la calidad de imagen diagnóstica en Resonancia Magnética:

- a) La adquisición de forma radial y gradual del espacio K ayuda a disminuir los artefactos por movimiento.
- b) Los artefactos de foldover ocurren por mal posicionamiento del paciente
- c) El artefacto por envolvimiento ocurre cuando el campo de visión, es más pequeño que la zona de estudio.
- d) a y c son correctas.
- e) a y b son correctas.