



**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE EN  
USUARIOS DEL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO LIMA, 2022

**Línea de investigación:**

**Salud pública**

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la  
especialidad de Radiología

**Autor:**

Arroyo Rios, Pierre Kinichi  
(ORCID 0009-0000-4568-9639)

**Asesor:**

Zuñiga Osorio, Javier Rene  
(ORCID 0000-0001-6978-2694)

**Jurado:**

Silva Luque, Gina Julia Estela  
Sanchez Acostupa, Karim  
Pachas Barbaran, Liliana Maribel

**Lima - Perú**

**2024**



# “CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE EN USUARIOS DEL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO - LIMA, 2022”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="https://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://www.who.int">www.who.int</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://www.iloencyclopaedia.org">www.iloencyclopaedia.org</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE EN  
USUARIOS DEL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO LIMA, 2022

Línea de Investigación:

Biotecnología en Salud

Tesis para optar el Título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en  
Radiología

Autor

Arroyo Rios, Pierre Kinichi  
(ORCID 0009-0000-4568-9639)

Asesor

Zuñiga Osorio, Javier Rene  
(ORCID 0000-0001-6978-2694)

Jurado

Silva Luque, Gina Julia Estela  
Sanchez Acostupa, Karim  
Pachas Barbaran, Liliana Maribel

Lima-Perú

2024

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios quien me dio la vida y la oportunidad de mejorar cada día, a mis padres quienes han sabido guiarme y formar valores en mí, a mi amada Thábata por darme el aliento necesario para seguir adelante siempre, a mi asesor por todo el apoyo brindado y el conocimiento prestado para guiarme en mi trabajo.

### **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mis padres quiénes me han brindado su apoyo y cariño incondicional en lo largo de mi vida y también para mi amada Thábata que a su lado siento el mismo apoyo incondicional que con ellos y quien hace que sienta el deseo de ser mejor persona cada día en todos los ámbitos. Ellos son mis motivos para salir adelante porque han sabido acompañarme en momentos difíciles y deseo devolverles todo ese afecto haciéndolos muy felices.

## Índice

	Pág.
<b>Resumen</b>	6
<b>Abstract</b>	7
<b>I. Introducción</b>	<b>8</b>
1.1 Descripción y formulación del problema	9
1.2 Antecedentes	11
1.3 Objetivos	15
1.4 Justificación	16
<b>II. Marco Teórico</b>	<b>18</b>
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	18
<b>III. Método</b>	<b>27</b>
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Ámbito temporal y espacial	27
3.3 Variables de estudio	27
3.4 Población y muestra	28
3.5 Instrumentos	29
3.6 Procedimientos	30
3.7 Análisis de datos	31
3.8 Consideraciones éticas	31
<b>IV. Resultados</b>	<b>33</b>
<b>V. Discusión de Resultados</b>	<b>36</b>
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>38</b>
<b>VII. Recomendaciones</b>	<b>39</b>
<b>VIII. Referencias</b>	<b>40</b>
<b>IX. Anexos</b>	<b>45</b>

## Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 2 Características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 3 Nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 4 Nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 5 Nivel de conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico .....</i>	<i>35</i>

## Resumen

El objetivo del estudio es determinar el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022. El método utilizado fue enfoque cuantitativo, tipo de investigación no experimental, transversal con diseño descriptivo. La muestra estuvo conformada por 379 usuarios atendidos en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022, seleccionado mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple. El análisis estadístico utilizado fue descriptivo usando frecuencias absolutas y relativas. Entre los resultados se tiene que el 45.9% de usuarios tienen edades entre 41 a 60 años, el 50.4% fueron de sexo masculino y el 82.6% tuvo grado de instrucción superior universitario. Respecto al nivel de conocimiento sobre nociones generales de radiología se alcanzó en su mayoría un grado medio (68.6%), el 69.7% de usuarios tienen un nivel medio de conocimiento sobre fuentes y efectos de radiación, y respecto al nivel de conocimiento sobre radioprotección, se observa que el 69.9% de usuarios tiene nivel medio. Al final se concluye que el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022 fue de medio (56.7%).

*Palabras clave:* conocimiento, riesgos, radiación ionizante.



## Abstract

The objective of the study is to determine the level of knowledge about the risks of ionizing radiation in users of the radiodiagnostic service of the Ricardo Palma Clinic in the year 2022. The method used was a quantitative approach, non-experimental, cross-sectional type of research with a descriptive design. The sample was made up of 379 users treated in the radiodiagnostic service of the Ricardo Palma Clinic in 2022, selected through simple random probabilistic sampling. The statistical analysis used was descriptive using absolute and relative frequencies. Among the results, 45.9% of users are between 41 and 60 years old, 50.4% were male and 82.6% had a higher university education degree. Regarding the level of knowledge about general notions of radiology, the majority reached a medium level (68.6%), 69.7% of users have a medium level of knowledge about sources and effects of radiation, and with respect to the level of knowledge about radioprotection, it is observed that 69.9% of users have an average level. In the end, it is concluded that the level of knowledge about the risks of ionizing radiation in users of the radiodiagnostic service of the Ricardo Palma Clinic in 2022 was medium (56.7%).

*Key words:* knowledge, risks, ionizing radiation.

## I. Introducción

En un análisis radiológico, es el organismo que recibe una dosis de radiación con cantidades indistintas; por ello, los efectos biológicos cambian en base a la cuantía (dosis) de radiación y a la duración que ha sido expuesto; lo cual podría afectar a la población que acude a estas áreas.

Las exposiciones que acontecen por accidente en radioterapia han predispuesto a lesiones graves, por lo que deben efectuarse todos los esfuerzos necesarios para perfeccionar la protección radiológica en medicina y avalar que usuarios, familiares y profesionales de salud se encuentren seguro, y una de estas estrategias es el brindar el saber suficiente sobre los rayos x, detección y la radioprotección a los usuarios y sus familias, por tanto se necesita verificar qué aspectos ameritan ser profundizados y así poder crear las maneras apropiadas de brindarle la información que amerita en una forma clara.

Con el presente estudio se busca identificar el conocimiento que tienen los usuarios respecto a la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022, esto para conocer sus falencias y establecer estrategias de mejora del grado de aprehensión de este grupo poblacional.

Para ello la investigación, abarca la descripción del problema, objetivos, justificación, bases teóricas, metodología, resultados, discusiones, conclusiones y recomendaciones.

## 1.1 Descripción y formulación del problema

La radiación ionizante es una tipología de energía liberada por los átomos a modo de ondas electromagnéticas (rayos gamma o X) o partículas (alfa y beta o neutrones), teniendo diversas aplicaciones favorables en la medicina, la manufactura, la agronomía y la investigación; sin embargo, son causantes de inconvenientes para la salud de los sujetos. El empleo médico de la radiación simboliza el 98% de la dosis poblacional con derivación en fuentes artificiales y el 20% de la exposición total de la población, cada año se efectúan a nivel mundial más de 3600 millones de pruebas de detección radiológica, 37 millones de pruebas correspondientes a medicina nuclear y 7,5 millones de radioterapia (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Las radiaciones ionizantes generan ciertos impactos biológicos (tisulares y/o estocásticos) que están detallados y referenciados desde hace años. La energía que adquieren los tejidos y los órganos que se exponen a radiaciones puede ocasionar dos tipos de efectos y ante la exposición a dosis más elevadas de las usuales en pruebas de detección por imagen, la radiación puede producir la muerte celular (Sociedad Española de Protección Radiológica, s.f.; Troetsch, 2019).

A nivel salud, las radiaciones son necesarias para establecer un diagnóstico que permita visualizar estructuras sin tener que recurrir a la cirugía, así como para el manejo de padecimientos, por la capacidad de la radiación intensa para erradicar células; no obstante, su uso implica peligros para el trabajador expuesto como para el paciente, por ello su utilización debe estar supeditada por pautas de protección, siendo causante de alteraciones hasta cáncer (Gallego, 2015).

Por este motivo, es necesario que no solo el tecnólogo médico sino el paciente sepa sobre los parámetros básicos de radioprotección para que se pueda tomar en cuenta la inquietud del

paciente y se pueda optimizar los aspectos de seguridad; por tanto, deben ser sensatos de los riesgos y beneficios que implica el uso de radiaciones ionizante (Camargo y Pico, 2017).

En el Perú no pasa desapercibido que los usuarios tengan actitudes erróneas sobre protección radiológica durante un examen principalmente por un desconocimiento sobre las radiaciones durante un examen, ya que, en un análisis realizado por Adriano en el año 2018, se encuentra un nivel de conocimiento en mayoría bajo (52%) sobre protección radiológica de los pacientes; asimismo, Alonso (2018) reveló que los pacientes señalaron como estudios de alto riesgo a la tomografía, radiografía y resonancia magnética.

A nivel de la clínica donde se ejecutará la investigación se ha observado, gran cantidad de usuarios que buscan realizarse el examen de radiación ionizante sin indicación médica, asimismo, se ha podido visualizar que hay otro grupo de pacientes que tienen miedo de realizarse esta prueba, y todo por la falta de conocimiento sobre los verdaderos efectos que causa la radiación ionizante, así como los pasos para realizar el examen de manera exitosa; es así que, surge la idea de evaluar el grado de aprehensión que tienen los usuarios de esta entidad privada sobre el examen.

### **Problema general**

¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022?

### **Problemas específicos**

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022?

¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?

¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?

¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?

## **1.2 Antecedentes**

### *Antecedentes Internacionales*

Bastiani et al. (2021) llevaron a cabo un trabajo que tuvo como objetivo examinar el conocimiento de los pacientes sobre la radiación médica y los riesgos involucrados. Fue un trabajo correlacional, en el que incluyeron a 2866 pacientes. En los resultados hallaron que la edad media de los pacientes era de 44.9 años y la mayor parte era mujer (53.4%). Asimismo, el 53.3% sabía la existencia de fuentes naturales de radiación ionizante. Aproximadamente 667 pacientes (23,3 %) pensaban que los riesgos de la radiación no estaban asociados con la edad, 1273 (44,4 %) manifestaban inadecuada su sapiencia sobre los riesgos de la radiación y 2305 (80. 4%) optó ser informado por parte del profesional sobre los peligros de radiación. Concluyen que los pacientes poseen un conocimiento general restringido sobre la radiación ionizante.

Hirvonen et al. (2019) en Finlandia realizaron una investigación titulada “Conocimiento de enfermeros sobre protección radiológica: un estudio transversal”, con el objetivo fue

caracterizar el saber de las enfermeras finlandesas respecto al empleo de la radiación y la seguridad radiológica. Fue un estudio transversal, que involucró a 252 profesionales que trabajaban en quirófanos, clínicas de primeros auxilios y laboratorios de cardiología. Se halló que las enfermeras tuvieron altos conocimientos sobre protección radiológica, pero poco sobre física de la radiación, biología y los principios del uso de la radiación. Además, las enfermeras que no recibieron capacitación en radiación informaron niveles más bajos de conocimiento en los tres dominios que las enfermeras que recibieron capacitación.

Abad et al. (2018) en Ecuador elaboraron un estudio con el objetivo de identificar la sapiencia y el grado de percepción acerca de las radiaciones ionizantes en los pacientes. Fue una investigación descriptiva en la que encuestaron a 98 sujetos. Hallaron que existe un bajo grado de conocimiento sobre radiaciones ionizantes (tipología y efectos), con una puntuación de 3,59, sobre 13 puntos. Concluyeron, que hay pocos saberes sobre las radiaciones y su efecto sobre el cuerpo, asimismo no se demostró asociación entre el conocimiento, el sexo y la edad de los participantes.

Hamarsheh y Amro (2017) en Palestina realizaron una investigación titulada “Conocimiento y conciencia de los peligros de la radiación entre los tecnólogos de radio palestinos”, con el objetivo de identificar el conocimiento y la conciencia de los peligros de las radiaciones entre los radiotecnólogos palestinos. Fue un trabajo descriptivo que involucró al 94,4% de los tecnólogos de radio palestinos. Hallaron que el 26,4% respondió correctamente las preguntas de conocimiento y conciencia sobre las radiaciones. Los tecnólogos de radio con un nivel de educación superior a la licenciatura y <5 años de experiencia laboral mostraron un nivel de conocimiento significativamente más alto. Los órganos más radiosensibles se identificaron correctamente, siendo estos: los pulmones y el estómago en un 6,9% y 4,9%, respectivamente,

seguido por las gónadas (2,5%). Se concluyó que existe un déficit de conocimientos y conciencia sobre los peligros de las radiaciones entre los radiotecnólogos palestinos que puede exponer a los pacientes a dosis innecesarias de radiación ionizante.

Kada (2017) en Noruega se llevó a cabo un trabajo con el objetivo de evaluar el conocimiento de la dosis de radiación y de los riesgos asociados con los exámenes de imágenes ionizantes de los estudiantes de medicina. Se empleó un estudio descriptivo en 99 estudiantes de pregrado de medicina. Se halló que la puntuación media total fue de 3,91 de 11 posibles. El 18% obtuvo más de 5 puntos (50%). Los estudiantes que informaron una confianza moderada en su conocimiento de la dosis de radiación y los riesgos obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que los estudiantes con poca confianza. Hubo una correlación positiva moderada entre la confianza moderada y las puntuaciones de conocimientos sobre radiación ( $\rho = 0,301$ ,  $p = 0,002$ ).

#### *Antecedentes Nacionales*

Gordillo (2021) en Lima realizó un trabajo cuyo objetivo fue determinar el nivel de sapiencias en radio-protección, riesgos y aportes del uso de radiaciones ionizantes en estudiantes de Estomatología. Fue un trabajo descriptivo y transversal, que abarcó a 66 internos. En los resultados se encontró que gran parte posee un grado de saberes medio (90.91%) de forma global. Según sus dimensiones, el conocimiento fue medio tanto en los principios primordiales de radio protección (71.21%) como en riesgos vinculados al empleo de radiaciones ionizantes (60.61%). Concluyen que gran parte de internos de estomatología demuestran un conocimiento intermedio, el cual no se vincula con el sexo ni con la continuidad del programa educativo.

Rodríguez (2021) en Piura efectuó un trabajo de investigación con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre exposición y protección radiológica en alumnos de estomatología. Se trató de un estudio no experimental, descriptivo, transversal y prospectivo, que incluyó a 163 universitarios. Hallaron que la mayoría de participantes tuvo un nivel de conocimiento medio (73%) sobre exposición y protección radiológica, además los jóvenes y los adultos alcanzaron un nivel medio de conocimiento con un 41.1% y 31.9% respectivamente. Se concluyó que los participantes poseen saberes medios sobre la temática de radio-protección.

Bravo (2020) en Lima realizó un trabajo con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre los rayos X y la protección radiológica en pacientes de una Institución de Salud. Se trató de un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y de corte transversal, que incluyó a 356 pacientes. Se halló que, del total de participantes, predominó el nivel de conocimiento medio sobre rayos X (87,6%). Asimismo, los pacientes indicaron que la radiografía convencional implica de rayos X (91,3%), mientras que algunos de los pacientes sostuvieron que la ecografía (50,3%) y la resonancia magnética (22,8%) no utilizan rayos X. También, la mitad de los encuestados revelaron emplear mandil plomado para salvaguardarse de los rayos X al efectuarse los exámenes radiológicos. Se concluyó que los participantes del sexo femenino, mayores de 51 años con educación superior y de Lima que se atendieron en la sala de rayos X estuvieron asociados a un mayor grado de saberes en rayos x.

Rivas (2019) en Lima llevo a cabo una investigación con el objetivo de establecer el nivel de saberes sobre protección radiológica del personal de salud. Fue una investigación observacional, transversal, descriptivo, donde se circunscribió a 165 participantes. Los resultados mostraron que el nivel de conocimiento en el personal de salud perteneciente a la UCI INEN era



de rango medio en un 76.3%, mientras que del personal de salud de la UCI HNDM era del rango medio en un 92.5%. Se concluyó que el nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de las UCI's se encuentran en un nivel medio.

Atau (2018) en Lima efectuó una investigación con el objetivo de medir el conocimiento y el discernimiento de riesgo sobre los estudios por imágenes en pacientes. Fue un trabajo observacional, descriptivo y de corte transversal, que incluyó a 303 pacientes. En los resultados se obtuvo que la mayor parte era de sexo femenino (61.3%) y tenía de 18 a 29 años (41.3%). Asimismo, los saberes alcanzaron un nivel medio en cuanto al riesgo (60.1%), seguido por el nivel alto (34%). Sobre la percepción de riesgo, se halló que la mayoría tuvo un nivel alto (79.5%). Se concluyó que preponderó el nivel medio de conocimiento en aquellos con 42 a 53 años y del sexo masculino.

### **1.3 Objetivos**

#### ***Objetivo general***

Determinar el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.

#### ***Objetivos específicos***

Describir las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.

Identificar el nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.

Determinar el nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.

Identificar el nivel conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.

#### **1.4 Justificación**

Debido al aumento de estudios imagenológicos luego de la pandemia por el virus SARS-Cov-2 muchos controles neumológicos se realizan utilizando los mencionados estudios por ello se hizo de mayor importancia conocer cuáles son los niveles de conocimientos acerca de la radiación ionizante en usuarios que acuden a la clínica Ricardo Palma, ya que la exposición a la radiación por los exámenes radiológicos puede constituir un riesgo potencial no solo para el profesional Tecnólogo Médico sino también para el usuario y/o familiares, pero a la vez es vital realizarlos para hallar el diagnóstico definitivo de diversas patologías de los usuarios, para posteriormente se les pueda hacer el tratamiento correspondiente.

Por ello es trascendental conocer la realidad institucional, buscando identificar sus dudas mediante la encuesta propuesta por el presente estudio y este pueda ser la base para posteriores proyectos académicos y científicos, a la par también servirá para futuras decisiones y estrategias de comunicación por parte de la institución hacia sus usuarios ya que tienen la necesidad y el derecho de estar informados acerca del tema para que se sientan seguros de hacerse estos estudios.

#### **1.5 Hipótesis**

Por ser un estudio descriptivo no es necesario formular hipótesis.

## II. Marco Teórico

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. *Conocimiento*

Son los datos y destrezas que los individuos obtienen por medio de sus habilidades mentales. Se obtiene por medio de la capacidad que poseen los sujetos de identificar, evaluar y observar los sucesos e información externa. Por medio de sus atributos cognoscitivos lo consigue y utiliza a su favor. Además, es un vocablo extenso, este podría ser teórico o práctico, incluso abarcar diversas tipologías (Marín, 2021).

Según diversas ciencias, el conocimiento posee diversos significados, hay teorías al respecto, como la epistemología o teoría del conocimiento (Martínez, 2021).

**2.1.1.1. Importancia.** El conocimiento es obtenido por la experiencia. Sólo logrando conocimiento y atesorándolo, organizándolo, transmitiéndolo, logramos dar sentido a lo vivido para instruirse al respecto, no cometer faltas ni tampoco anticiparnos a contextos parecidos. Es una herramienta esencial para vivir la vida que tenemos los individuos (Uriarte, 2020).

**2.1.1.2. Clasificación.** El conocimiento se clasifica en:

**A. *Conocimiento vulgar o empírico.*** En un comienzo, los individuos por observación natural empiezan a colocarse en la realidad, apoyado en el saber que da la experiencia de sus sentidos y guiado por su curiosidad. Dicho conocer logrado diariamente se le conoce como empírico, por proceder de la experiencia (Ramírez, 2009).

**B. *Conocimiento filosófico.*** Según el sujeto se desarrolla, desea saber la naturaleza de las cosas y para comprender mejor su ámbito, y a él mismo, se debate cada suceso aprendido en la fase de conocimiento empírico (Ramírez, 2009).

**C. Conocimiento científico.** El individuo continúa su vida y para entender de mejor manera su entorno examina una nueva forma de saber. A dicho tipo se le denomina investigación; su propósito es revelar cada hecho que ocurre en su entorno para establecer leyes o principios que gobiernan sus acciones y su medio ambiente (Ramírez, 2009).

### **2.1.2. Radiación y salud del hombre**

Los resultados de la exposición a radiaciones en el cuerpo del hombre son muy conocidas. La aparición de los síndromes clínicos inmediatos que genera la radiación aguda, incluido su impacto psicológico se ha examinado de manera reciente. Respecto a la radiación no ionizante, son conocidas sus consecuencias biológicas, pero no hay información necesaria evaluada sobre los impactos para la salud de la exposición dilatada a cantidades pequeñas (Diaz, 2015).

### **2.1.3. Radiación Ionizante**

Se refiere a emitir, propagar y transferir energía en todo medio como ondas electromagnéticas o partículas. Los humanos cohabitan con las radiaciones a partir de sus inicios. Sin ella no existiría vida en el mundo. Incluso de dichos orígenes naturales de radiación, los individuos pueden desenvolver diversos aparatos basados en radiación o que usan las radiaciones. La radiación está presente al escuchar la radio, conversamos por el celular, al calentar las comidas en el microondas, tostar el pan o cuando no efectúan una radiografía (Consejo de Seguridad Nuclear, 2018).

La radiación ionizante abarca de energía liberada por átomos como ondas electromagnéticas (rayos gamma o “X”) o partículas (alfa y beta o neutrones). La descomposición de átomos es denominada radiactividad, y la energía sobrante expuesta es una manera de radiación

ionizante. Los componentes inestables desintegrados y que emiten radiación ionizante son llamados radionúclidos (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Cada radionúclido es caracterizado por la forma de radiación emitida, la energía y también la semivida (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Dicho procedimiento es conocido como ionización, del cual proviene la denominación de radiación ionizante, la cual no se siente, de forma que se tienen que utilizar instrumentos especiales para establecer si nos encontramos expuestos a ella y calcular el grado de exposición. Diversos tipos de radiación electromagnética contienen a las microondas, radioondas, ultrasonido, luz visible y ultravioleta, radiación infrarroja. Esta tipología no posee energía necesaria para generar ionización y son denominadas radiación no ionizante (Servicio Nacional de Información Técnica, 2018).

La radiación ionizante no es una sustancia como el aire, la sal, el agua, o una sustancia química dañina comestible que podría beber o respirar, o que podría derramarse en la piel. No obstante, diversas sustancias podrían contaminarse con material radiactivo, y los individuos podrían exponerse a la radiación ionizante que procede de dichos contaminantes radiactivos (Servicio Nacional de Información Técnica, 2018).

La exhibición a dosis demasiado altas de radiación ionizante genera daños inmediatos en el organismo, que generan daños peligrosos para los tejidos o la piel, padecimiento agudo por radiación y fallecimiento (Instituto Nacional del Cáncer, 2020).

**2.1.3.1. Tipos.** Los tipos de radiación ionizante son:

**A. *Partículas Alfa.*** Es un grupo estrechamente unido de dos protones y dos neutrones, idéntico al núcleo de helio. De hecho, luego de perder la mayor parte de su energía cinética, su destino final es tomar dos electrones y transformarse en un átomo de helio. Los radionúclidos que

emiten partículas alfa suelen ser núcleos algo pesados. Los emisores alfa estándar emiten partículas alfa con una energía cinética de aproximadamente entre 4 y 5,5 MeV. La toma de estas partículas en el aire no supera los 5 cm. Es necesario partículas alfas de 7.5 MeV para ingresar en la epidermis (de espesor 0,07 mm). Los emisores alfa generalmente no representan un peligro de radiación externa (Stellman y Finklea, 1998).

**B. Partículas Beta.** Es un electrón o positrón altamente energético. El positrón es la antipartícula del electrón, que posee la misma masa que el electrón, pero tiene las mismas propiedades que el electrón, excepto que tiene una carga positiva. Los emisores de radionucleidos beta pueden tener alta o bajo peso atómico. Las energías beta máximas normalmente oscilan entre 18,6 keV para tritio ( $^3\text{H}$ ) y 1,71 MeV para fósforo 32 ( $^{32}\text{P}$ ). El rango de partículas beta en el aire es de 12 pies por MeV de energía cinética. Ameritan partículas beta con una energía de al menos 70 keV para atravesar la epidermis (Stellman y Finklea, 1998).

**C. Radiación Gamma.** Son radiación electromagnética emitida por núcleos a medida que experimentan transiciones de estados de mayor a menor energía. El número de protones y neutrones en el núcleo permanece sin cambios durante estas transiciones. El núcleo puede haber permanecido en la forma de energía más alta tras la disgregación alfa o beta. Por tanto, los rayos gamma a menudo se emiten posterior a la desintegración alfa o beta, asimismo surgen como resultado de la captura de neutrones por los núcleos atómicos y la dispersión inelástica de partículas inelásticas. Los rayos gamma con mayor energía se observan en los rayos cósmicos. (Stellman y Finklea, 1998)

**D. Rayos X.** Son radiación electromagnética y en ese sentido son lo mismo que los rayos gamma. La diferencia entre los rayos X y gamma radica en su origen. Los rayos gamma provienen

de los núcleos atómicos como mientras que los rayos X provienen de las interacciones entre electrones. (Stellman y Finklea, 1998)

**E. Neutrones.** Normalmente se producen en reacciones nucleares en lugar de ser emitidos como producto de la desintegración radiactiva espontánea. Los reactores nucleares producen grandes cantidades de neutrones, pero los aceleradores de partículas y las fuentes especiales de neutrones, las denominadas fuentes ( $\alpha, n$ ), también pueden originar neutrones (Stellman y Finklea, 1998).

**2.1.2.2. Efectos.** Si la cantidad de radiación es mínima o su exposición posee lugar en un lapso extenso (bajo índice de dosis), el peligro es menor ya que existe más probabilidades de que se solucionen las consecuencias. Además, aún hay peligro de causas a largo plazo, como el carcinoma, que podría tardar años, en darse a notar. No siempre hay consecuencias de este tipo, pero la posibilidad de que se generen está en relación con la cantidad de radiación. El peligro es más alto para los infantes y jóvenes, pues son más sensibles a la radiación que los adultos (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Los análisis epidemiológicos efectuados en poblaciones que se expusieron a radiación, como los supervivientes de la bomba atómica o los usuarios que se sometieron a radioterapia, mostraron un incremento importante del peligro de cáncer con dosis altas 100 mSv. Análisis epidemiológicos más usuales hechos en usuarios que se expusieron por razones médicas en su infancia (TC pediátrica) muestran que el peligro de cáncer podría incrementar incluso con cantidades más bajas (entre 50 y 100 mSv) (Organización Mundial de la Salud, 2016).

La carcinogenicidad de la radiación ionizante, que se evidenció por vez primera al aparecer carcinomas de la piel y leucemias en los primeros individuos que laboraron con la radiación, se ha documentado por los excesos con relación a la cantidad de diversos tipos de neoplasias como, por



ejemplo, supervivientes de la bomba atómica, usuarios que se sometieron a radioterapia y animales irradiados en experimentos de laboratorio (Cherry, 2019).

Estos efectos biológicos se pueden clasificar en:

***A. Según quien los sufre.***

***A1. Somáticos.*** Al momento que el efecto biológico es experimentado por el sujeto irradiado (Fernández et al., 2005).

***A2. Sobre el embrión/feto.*** Si la mujer embarazada es irradiada y la radiación penetra en el feto, la muerte de algunas células puede tener graves consecuencias que se manifiestan en el neonato (Fernández et al., 2005).

***A3. Hereditarios.*** La irradiación de las células germinales puede provocar cambios en el código genético que se transmiten a la descendencia (óvulo y espermatozoides). Esto genera un efecto biológico que no afecta a la persona irradiada sino a sus descendientes. (Fernández et al., 2005)

***B. Según el periodo de latencia.***

***B1. Inmediatos.*** Estos aparecen luego de un breve periodo de latencia de unas pocas horas o días. Son deterministas y requieren dosis muy altas (Fernández et al., 2005).

***B2. Retardados o diferidos.*** Cuando el periodo de latencia es extenso, en meses o años. Como consecuencia se pueden ver efectos que en su totalidad pueden ser estocásticos y también algunos podrían ser deterministas (Fernández et al., 2005).

***C. Según la relación Dosis – Respuesta.***

***C1. Efectos deterministas o dosidependientes.*** El daño se produce por la muerte de una elevada cuantía de células que requieren una dosis mínima por debajo de la cual el número de

células afectadas es insignificante para que se produzca este efecto. A esto lo llamamos dosis umbral, y toma un valor diferente para cada tipo de efecto determinista. (Fernández et al., 2005)

**C2. Efectos estocásticos.** Llamados también probabilísticos. Se dan como consecuencia de una mutación genética que se produce por una reparación incorrecta del ADN, ante el cual la célula sobrevive para luego transmitirla a su descendencia. La probabilidad de que tal efecto ocurra depende de la dosis, pero su gravedad va a depender de otros factores como su ubicación, etc. Estos efectos no requieren ninguna dosis umbral (es suficiente con la mutación de una sola célula) y por lo general son de aparición tardía. (Fernández et al., 2005)

**2.1.2.3. Radioprotección.** La protección radiológica es un campo destinado a evitar que surjan efectos deterministas y limitar el riesgo de efectos probabilísticos a niveles considerados aceptables. Para lograr este objetivo, contamos con un sistema de protección radiológica cimentado en tres pilares (Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2007):

**A. Justificación.** No podría tener ninguna práctica que refiera sobre exposición a la radiación ionizante si su entrada no genera un favor neto positivo. La destreza que involucre exponerse a radiaciones ionizantes supone un favor para las personas (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012).

**B. Optimización.** Principio ALARA son siglas que hacen referencia a “Tan bajo como sea razonablemente posible”. Las exhibiciones a radiación tienen que mantenerse en grados bajos como sea posible de manera razonable, considerando componentes económicos y sociales (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012).

**C. Límite de dosis.** Las dosis de radiación que reciben los individuos no tendrían que elevar los límites determinados en las normas nacionales, considerando las sugerencias, para cada suceso, de la ICRP. El límite determinado de dosis en la legislación garantiza que los sujetos no se

expongan a un grado de riesgo inaceptable, los cuales tienen que respetarse siempre sin considerar el factor económico (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012).

**2.1.2.4. Dimensiones.** Entre ellas se encuentra:

**A. Nociones generales de radiología.** La radiación se encuentra por doquier; vivir en este mundo hace referencia a exponerse a la radiación natural. La radiación artificial se usa en los últimos siglos para diagnosticar y tratar patologías como el carcinoma. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) brinda apoyo a los Estados Miembros para encontrar y evaluar a los usuarios de forma segura y eficaz a través de la radiación. La radiactividad no se encuentra solo en el cosmos y en nuestro ambiente. Además, los componentes que forman el cuerpo se encuentran en la naturaleza en diversas variantes, algunas son radiactivas, tal es el caso de, los radioisótopos del potasio, radio y cesio (Organismo Internacional de Energía Atómica, 2020).

**B. Fuentes y efectos de la radiación.** El mal que genera la radiación en los órganos y tejidos es por la dosis percibida o absorbida, que es expresado en una unidad denominada gray (Gy). Para calcular la radiación ionizante de acuerdo a su potencial para generar daños se usa la dosis efectiva. La unidad para calcularla es el sievert (Sv), que considera también el tipo de radiación y la sensibilidad de tejidos y órganos (Organización Mundial de la Salud, 2016).

**C. Radioprotección.** Es conceptualizado como un grupo de normas determinadas para la protección y seguridad, de los individuos y del medio ambiente ante los posibles peligros derivados a la exposición y radiaciones ionizantes. En la construcción de blindaje, el plomo es más usado para radiación, ya que genera una gran absorción de la radiación incidente, es fácil de adaptar al y tiene de un costo bajo. Las radiaciones ionizantes se utilizan más en los expertos sanitarios, pero por su gran utilidad, dicho uso lleva peligros para los individuos, por lo que es necesario tomar

medidas para evitar y disminuir las dosis de las mismas a valores aceptables, según lo establecido por los organismos aptos (Miralles, 2016).

### III. Método

#### 3.1 Tipo de investigación

**Enfoque:** Cuantitativo, dado que se obtuvo la información mediante mediciones estadísticas, con el propósito de comprobar la hipótesis (Hernández et al., 2014).

**Tipo de investigación:** No experimental, ya que no se modificó las variables y se observó los fenómenos en su forma natural; transversal, debido a que solo hubo una medición de las variables, es decir, que los datos se recolectaron en un solo momento (Hernández et al., 2014).

**Nivel:** descriptivo, de acuerdo a Supo (2014) se indica que se describen las peculiaridades de la variable.

**Diseño de Investigación:** Descriptivo, porque pretende describir la variable en base a un hecho específico, identificando a la vez las dimensiones que contempla (Hernández et al., 2014).

#### 3.2 Ámbito temporal y espacial

**Ámbito temporal:** Se realizó teniendo en cuenta el año 2022.

**Ámbito espacial:** En la clínica Ricardo Palma, institución privada ubicada en la Av. Javier Prado Este 1066 Urb. Corpac – 15036 Perú.

#### 3.3 Variables de estudio

Variable de estudio: Nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante.

Dimensiones:

- Nociones generales de radiología
- Fuentes y efectos de la radiación

- Radioprotección

### 3.4 Población y muestra

**Población:** 28000 usuarios atendidos en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.

**Tamaño de muestra:** Fue estimada por la fórmula para población finita, teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% con límites del 5% y una frecuencia esperada del 50%.

**Fórmula para población finita:**

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

- N=población total = 28000
- $Z_{\alpha}$ =Nivel de confianza del 95%= 1.96
- p=proporción esperada= 50%= 0.5
- $q=1-p = 1 - 0.5 = 0.5$
- d = margen de error o de precisión=5%=0.05.

**Reemplazando:**

$$n = \frac{28000 * 1.96^2 (0.5 * 0.5)}{0.05^2 (28000 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 379$$

El tamaño muestral requerido fue de 379 usuarios atendidos en el servicio de radiodiagnóstico.

**Unidad de análisis:** Usuario atendido en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.

**Tipo de muestreo:** Muestreo probabilístico aleatorio simple, es decir, que cada usuario tiene la misma posibilidad de participar al azar, teniendo en cuenta los criterios de selección.

**Criterios de selección:**

**Criterio de inclusión**

- Usuarios del servicio de radiodiagnóstico que desearon participar del estudio y firmen el consentimiento informado.
- Usuarios del servicio mayores de 18 años.

**Criterio de exclusión**

- Aquellos que no cumplieron con los criterios de inclusión.

### **3.5 Instrumentos**

La técnica que se utilizó fue la encuesta, ya que se obtuvieron datos fidedignos con las preguntas.

El instrumento fue un cuestionario de conocimiento sobre radiación ionizante, el cual fue construido y validado en el estudio de Bravo, en el año 2020 (Perú). Este instrumento cuenta con 17 preguntas con respuesta dicotómica (verdadero o falso), las cuales fueron organizadas en tres dimensiones: Nociones generales (cinco preguntas), fuentes y efectos de radiación (cuatro preguntas) y radioprotección (ocho preguntas). Este instrumento fue validado mediante juicio de

expertos obteniendo concordancia en las preguntas (95.8%) y ratificado a través de la prueba Kuder de Richardson con un puntaje de 0.8 lo que indica buena consistencia.

Posteriormente, el instrumento adaptado fue sometido a validez de contenido por prueba binomial, consiguiendo concordancia entre sus apreciaciones ( $p < 0.05$ ) y el coeficiente de Kuder Richardson fue de 0.702, por lo que esta apto para su aplicación (Ver Anexo E, F y G).

### **3.6 Procedimientos**

Puesto que la investigación fue prospectiva, tuvo cierta rigurosidad para el proceso de autorización de recolección de la muestra. Por tal motivo, se presentó por mesa de partes de la Clínica Ricardo Palma, una solicitud de permiso, adjuntando una copia virtual y en físico el protocolo de investigación, el cual fue revisado por las autoridades encargadas de evaluar los estudios de investigación que se realizan dentro de esta institución; dicha comisión emitió sugerencias y correcciones acorde a los principios bioéticos y la metodología correspondiente.

Levantadas las observaciones y aceptado el proyecto de investigación, la institución emitió un permiso para el inicio de la recolección, con el documento de permiso se coordinó con los encargados del servicio de radiodiagnóstico el horario de recolección de la información.

Para la selección de cada sujeto, se explicó previamente a cada paciente la finalidad del estudio y pedir su participación voluntaria, este proceso fue guiado mediante la lectura del consentimiento informado, tras la firma de este documento por el paciente, pasó a formar parte de la muestra de estudio. Cabe resaltar que durante este proceso se tomó en cuenta los criterios de selección considerados en el diseño metodológico.



A cada paciente seleccionado se le dio el cuestionario de preguntas y el investigador leyó cada pregunta consignada en el cuestionario para que el paciente seleccione la respuesta que considere pertinente, finalizada la encuesta se agradeció la participación a cada uno y se enfatizó de que todo lo respondido iba a ser guardado en el anonimato y que si desea podía tener los resultados del estudio en los próximos meses.

Luego los datos obtenidos fueron ingresados a una base de datos en Excel para su posterior análisis en el programa estadístico SPSS v.25.

### **3.7 Análisis de datos**

Según el alcance de la investigación, se tomó en cuenta un tipo de estadística:

Estadística descriptiva: para el análisis de cada uno de los indicadores de las variables, se utilizaron frecuencia absolutas y relativas, si las variables son cualitativas y medias, desviación estándar, valores mínimos y máximos, si la variable es cuantitativa.

### **3.8 Consideraciones éticas**

Por ser el estudio prospectivo, se tuvo algunas consideraciones específicas dentro de los principios bioéticos considerados.

Principio de beneficencia y no maleficencia: el fin último de esta investigación fue beneficiar a los pacientes al conocer su grado de aprehensión respecto a los riesgos de la radiación ionizante, ya que al evidenciar problemas se les podría dar una charla informativa en pro de su

salud. Además, durante todo el proceso de recolección de la información se tuvo sumo cuidado de causar algún error que perjudique al paciente.

Principio de autonomía: se elaboró el documento legal de consentimiento informado; puesto que, a través de este, el paciente expresa su deseo voluntario de participar en el estudio. (Anexo N°3)

Principio de Justicia: todos los pacientes tuvieron la misma oportunidad de participar, sin distinguir raza o sexo; además cada uno de estos tiene el derecho de acceder a los resultados de la investigación, pues contaron con una copia del consentimiento informado que firmó donde se incluyen los datos del investigador.

#### IV. Resultados

**Tabla 1**

*Nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.*

Nivel de conocimiento sobre riesgos de radiación ionizante	N	%
Puntaje de conocimiento sobre riesgos de radiación ionizante	9.39+-2.456	3 – 15
Bajo (Menor a 8)	86	22.7
Medio (De 8 a 11)	215	56.7
Alto (Mayor a 11)	78	20.6
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>100.0</b>

*Nota:* Respecto al nivel de conocimiento en general, se observa que el 56.7% de usuarios tiene nivel medio, el 22.7% nivel bajo y el 20.6% nivel alto.

**Tabla 2**

*Características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022*

Características sociodemográficas		N	%
Edad del paciente	De 18 a 20	9	2,4%
	De 20 a 40	174	45,9%
	De 41 a 60	132	34,8%
	Mayor a 61 años	64	16,9%
Sexo	Femenino	188	49,6%
	Masculino	191	50,4%
Procedencia	Ancash	3	0,8%
	Cuzco	3	0,8%
	Ica	13	3,4%
	Junín	7	1,8%

	Lambayeque	3	0,8%
	Lima	350	92,3%
	Secundaria completa	25	6,6%
Grado de instrucción	Superior técnico	41	10,8%
	Superior universitario	313	82,6%
<b>TOTAL</b>		<b>379</b>	<b>100.0%</b>

*Nota:* en la tabla 2 se observan las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico donde el 45.9% de usuarios tienen edades entre 41 a 60 años, el 50.4% fueron de sexo masculino, el 92.3% procedieron de Lima y el 82.6% tuvo grado de instrucción superior universitario.

### **Tabla 3**

*Nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico*

<b>Nivel de conocimiento sobre nociones generales</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje sobre nivel de conocimiento acerca de nociones generales	2.15+-0.964	0-4
Bajo (Menor a 2)	92	24.3
Medio (De 2 a 3)	260	68.6
Alto (Mayor a 3)	27	7.1
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>100.0</b>

*Nota:* en la tabla 3 se observó el nivel de conocimiento sobre nociones generales, que alcanzó en su mayoría un grado medio (68.6%) y bajo (24.3%).

**Tabla 4**

*Nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico*

<b>Nivel de conocimiento sobre fuentes y efectos de radiación</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje sobre nivel de conocimiento de fuentes y efectos de radiación	2.31+-0.985	0-4
Bajo (Menor a 2)	71	18.7
Medio (De 2 a 3)	264	69.7
Alto (Mayor a 3)	44	11.6
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>100.0</b>

*Nota:* De la tabla 4 se desprende que el 69.7% de usuarios tienen un nivel medio de conocimiento sobre fuentes y efectos de radiación y el 18.7% tiene un conocimiento bajo.

**Tabla 5**

*Nivel de conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico*

<b>Nivel de conocimiento sobre radioprotección</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Puntaje de conocimiento sobre radioprotección	4.93+-1.536	0-7
Bajo (Menor a 4)	59	15.6
Medio (4 a 6)	265	69.9
Alto (Mayor a 6)	55	14.5
<b>Total</b>	<b>379</b>	<b>100.0</b>

*Nota:* Respecto al nivel de conocimiento sobre radioprotección, se observa que el 69.9% de usuarios tiene nivel medio, el 15.6% nivel bajo y el 14.5% nivel alto.

## V. Discusión de Resultados

En el presente estudio se encontró que el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma fue “Medio” (56.7%), similar al trabajo de Atau (2018), pues los saberes de las usuarias alcanzaron un nivel medio en cuanto al riesgo de radiación (60.1%). Por otro lado, Abad et al. (2018) evidenciaron que los pacientes atendidos en el área de imágenes tienen un bajo nivel de conocimiento sobre radiaciones ionizantes (promedio de 3,59 puntos, sobre 13). También, en la investigación de Bastiani et al. (2021), se demostró que los pacientes poseen un conocimiento general restringido sobre la radiación ionizante. Por ello, es importante que el profesional de tecnología médica instruya al paciente sobre la radiación ionizante, de tal manera que pueda saber lo que genera y como poder evitar efectos nocivos.

En lo referente al nivel de conocimiento sobre las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico, en el presente trabajo se obtuvo que el conocimiento fue “Medio” (68.6%), pues sabían sobre las implicancias de la radiación, mientras que en el estudio de Bastiani et al. (2021), cerca del 23.3% de pacientes pensaba que los riesgos de la radiación no estaban vinculados con la edad, y el 44.4% manifestaba una sapiencia inadecuada sobre los riesgos de la radiación.

Acerca del nivel de conocimiento sobre las fuentes y efectos de radiación, en la presente investigación se demostró que el conocimiento fue “Medio” (69.7%), lo cual concuerda con el estudio de Bastiani et al. (2021), pues el 53.3% de los pacientes sabía la existencia de fuentes naturales de radiación ionizante.

Respecto al nivel conocimiento sobre la radioprotección, en el presente estudio se halló que los usuarios tenían un conocimiento “Medio” (69.7%), semejante al trabajo de Rodríguez (2021), quien, a pesar de haber evaluado a bachilleres de Estomatología, la mayoría tuvo un nivel medio (73%) de conocimiento sobre exposición y protección radiológica.

Este tema de investigación reunió los datos de 379 usuarios del servicio de radiodiagnóstico de los cuales se muestran que más de la mitad de los pacientes con un 50.4%, que son unos 121 pacientes eran de sexo masculino, asimismo la mayoría tenía de 20 a 40 años representado por el 45.9%, procedentes de Lima con un 92.3% y de instrucción superior universitaria con un 82.6%; resultado que fue distinto en el estudio de Bastiani et al. (2021), pues hubo una alta frecuencia de individuos de sexo femenino correspondiente al 53.4% y la edad en promedio era de 44.9 años. Por su parte, Atau (2018) reveló que la mayor parte de pacientes era de sexo femenino con un 61.3% y tenía de 18 a 29 años con un 41.3%.

## VI. Conclusiones

- El nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022 fue de medio (56.7%) a bajo (22.7%).
- Las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022 muestran que la mayoría tuvieron edades entre 20 a 40 años, fueron de sexo masculino, con grado de instrucción universitario.
- El nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico osciló de medio (68.6%) a bajo (24.3%).
- El nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico fluctuó de medio (69.7%) a bajo (18.7%).
- El nivel conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico se encontró entre medio (69.9%) a bajo (15.6%).



## **VII. Recomendaciones**

- Se sugiere la realización de estudios similares a la temática atendida en otras instituciones de salud, con la finalidad de conocer distintas realidades en cuanto a conocimiento sobre riesgos de la radiación ionizante en el país.
- Se podría realizar talleres educativos sobre radiación ionizante dirigidas a los usuarios que acuden para algún examen de radiodiagnóstico con el fin de incrementar los conocimientos sobre el tema y evitar temores o miedos de la población al momento de efectuarse alguna prueba que demande de radiación ionizante.
- Se recomienda a la vez realizar capacitaciones dirigidas para todo el personal asistencial sobre los riesgos de la radiación ionizante, para que estos puedan ser portadores de información básica y precisa a los usuarios de los centros hospitalarios.
- Se recomienda que en los centros donde se use radiación ionizante, se brinde folletos informativos.

### VIII. Referencias

- Abad, V., Alvarado, G., Mautong, H. y Moyano, S. (2018). Percepción y conocimiento sobre las radiaciones ionizantes en pacientes atendidos en el área de imágenes del Hospital Teodoro Maldonado. *Matemática*, 16(1), 7-10.  
<http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/matematica/article/view/432/317>
- Adriano, W. (2018). *Conocimiento sobre protección radiológica de los pacientes en la Clínica Centenario Peruano Japonesa 2017* [Tesis, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio de la Universidad Nacional Federico Villarreal.  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2250/ADRIANO%20GUTI%c3%89RREZ%20WILFREDO%20ENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alonso, M., Lugo, J. y Maylle, C. (2018). *Percepción del paciente sobre el riesgo radiológico cuando se realiza exploraciones en un departamento de radiodiagnóstico por imágenes* [Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.  
[https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1398/Percepcion\\_AlonsoLlallico\\_Manuel.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1398/Percepcion_AlonsoLlallico_Manuel.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Asefa, G., Getnet, W. & Tewelde, T. (2016). Knowledge about Radiation Related Health Hazards and Protective Measures among Patients Waiting for Radiologic Imaging in Jimma University Hospital, Southwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci*, 26(3), 227-36. doi: 10.4314/ejhs.v26i3.5.
- Atau, D. (2018). *Conocimiento y percepción de riesgo sobre los estudios por imágenes en usuarios del servicio de radiología oral del Hospital Cayetano Heredia, Lima – 2018*. [Tesis de

- especialidad, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. DSpace Repository. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8534/Conocimiento\\_AtauMollo\\_Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8534/Conocimiento_AtauMollo_Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Awosan, K., Ibrahim, M., Saudu, S., Ma`aji, S., Danfulani, M., Yunusa, E., Ikhuenbor, D. & Ige, T. (2016). Knowledge of Radiation Hazards, Radiation Protection Practices and Clinical Profile of Health Workers in a Teaching Hospital in Northern Nigeria. *J Clin Diagn Res.*, *10*(8), LC07-12. doi: 10.7860/JCDR/2016/20398.8394.
- Badel, A. (2018). Radiación ionizante: revisión de tema y recomendaciones para la práctica. *Rev. Colom. Rad.*, *25*(3), 222-229. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-radiacion-ionizante-revision-tema-recomendaciones-S0120563318300275>
- Bastiani, L., Paolicchi, F., Faggioni, L., Martinelli, M., Gerasia, R., Martini, C., Cornacchione, P., Ceccarelli, M., Chiappino, D., Della, D., Negri, J., Pertoldi, D., Negro, D., Nuzzi, G., Rizzo, V., Tamburrino, P., Pozzessere, C., Aringhieri, G. & Caramella, D. (2021). Patient Perceptions and Knowledge of Ionizing Radiation From Medical Imaging. *JAMA Netw Open.*, *4*(10), e2128561. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.28561.
- Bravo, D. (2020). *Nivel de conocimiento de los pacientes sobre los rayos X y la protección radiológica en el Departamento de Radiodiagnóstico del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima, enero-marzo 2019* [Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cybertesis Repositorio de Tesis Digitales. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15801/Bravo\\_dd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15801/Bravo_dd.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Camargo, E. y Pico, J. (2017). Disminución de riesgos biológicos por radiaciones ionizantes en estudiantes del programa de radiología. *Revista de Salud Areandina*, 97-116. <https://revia.areandina.edu.co/index.php/Nn/article/view/1366/1247>
- Cherry, R. (2019). *Radiaciones ionizantes*. <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+48.+Radiaciones+ionizantes>
- Consejo de Seguridad Nuclear. (2018). *Las radiaciones*. <https://www.csn.es/las-radiaciones>.
- Consejo de Seguridad Nuclear. (2012). *Protección radiológica*. <https://www.csn.es/documents/10182/914805/Protecci%C3%B3n%20radiol%C3%B3gica>
- Díaz, L. (2015). Las radiaciones y la salud del hombre. *Rev Cub Med Mil*, 34(4), 1-2. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572005000400001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572005000400001)
- Gallego, D. (2015). *Riesgos por exposición a radiaciones ionizantes*. Madrid: Departamento de Ingeniería Nuclear. [http://www.ingenieroambiental.com/4014/lis\\_cap12.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4014/lis_cap12.pdf)
- Gordillo, R. (2021). *Nivel de conocimientos sobre protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia*. Lima. 2021. [Tesis de especialidad, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Digital. [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11437/Nivel\\_GordilloVivanco\\_Rosina.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11437/Nivel_GordilloVivanco_Rosina.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hamarsheh, A. y Amro, A. (2017). Knowledge and awareness of radiation hazards among Palestinian radio technologists. *East Mediterr Health J.*, 23(8), 576-580.

[https://www.researchgate.net/publication/333002377\\_Knowledge\\_and\\_awareness\\_of\\_radiation\\_hazards\\_among\\_Palestinian\\_radio\\_technologists](https://www.researchgate.net/publication/333002377_Knowledge_and_awareness_of_radiation_hazards_among_Palestinian_radio_technologists)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). Editorial McGRAW-HILL.

Instituto Nacional del Cáncer (2020). *Radiación ionizante*.

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/radiacion-ionizante>

Laboratorio Virtual de Riesgos Laborales (2018). *Principios físicos de las radiaciones ionizantes*.

<http://www.uco.es/RiesgosLaborales/fisicoyquimico/radiaciones/tutorials/view/3-Principios-fisicos-de-las-radiaciones-ionizantes#:~:text=Las%20radiaciones%20ionizantes%20est%C3%A1n%20formadas,mol%C3%A9culas%20unidas%20en%20las%20c%C3%A9lulas>.

Marin, A. (2021). *Conocimiento*. <https://economipedia.com/definiciones/conocimiento.html>

Martínez, A. (2021). *Conocimiento*. <https://conceptodefinicion.de/conocimiento/>.

Miralles E. (2016). *Protección Radiológica: Concepto y Principios Generales*.

<http://www.radiologia-salud.es/radiological-protection/proteccion-radiologica-concepto-y-principios-generales/>

Organismo Internacional de Energía Atómica (2020). *Nociones básicas sobre la radiación*.

<https://www.iaea.org/es/temas/nociones-basicas-sobre-la-radiacion>

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>

- Ramírez A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *An Fac med.*; 70(3), 217-24. <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v70n3/a11v70n3.pdf>
- Servicio Nacional de Información Técnica. (2018). *Resúmenes de Salud Pública - Radiación ionizante*. [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs149.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs149.html)
- Sociedad Española de Protección Radiológica. (s.f.). Riesgos derivados del uso de las radiaciones ionizantes: ¿Qué deben saber los pacientes? *SEPR*.
- Supo, J. (2014). *Seminarios de Investigación Científica: Metodología de la Investigación Para las Ciencias de la Salud*. Bioestadístico, EIRL.
- Troetsch, B. (2019). Nivel de conocimientos en protección radiológica del personal expuesto a radiaciones ionizantes en un complejo hospitalario. *Intervencionismo*, 19(3), 103-110. [http://revistaintervencionismo.com/wp-content/uploads/3.19\\_original1.pdf](http://revistaintervencionismo.com/wp-content/uploads/3.19_original1.pdf)
- Uriarte, J. (2020). *Definición y características del conocimiento*. <https://www.caracteristicas.co/conocimiento/>

## IX. Anexos

## Anexo A. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología	Población, muestra y muestreo
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>PE1: ¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?</p> <p>PE2: ¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>OE1: Identificar el nivel de conocimiento respecto a las nociones generales de radiología en usuarios del servicio de radiodiagnóstico</p> <p>OE2: Determinar el nivel de conocimiento respecto a las fuentes y efectos de radiación en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Por ser un estudio descriptivo no es necesario formular hipótesis.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Conocimiento sobre riesgos de la radiación ionizante.</p> <p><b>Dimensiones</b> Nociones generales de radiología Fuentes y efectos de la radiación Radioprotección</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo, dado que se obtendrá la información a través de mediciones estadísticas, con el propósito de contrastar la hipótesis. (Hernández et al., 2014)</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> No experimental, ya que no se modifica deliberadamente las variables y se observa los fenómenos en su entorno natural; transversal, puesto que se realiza una sola medición de las variables recolectándose los datos en un solo momento, en un tiempo único. (Hernández <i>et al.</i>, 2014)</p> <p><b>Nivel:</b> descriptivo, ya que según Supo (2014) se indica que se describen las</p>	<p><b>Población:</b> 28000 usuarios atendidos en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.</p> <p><b>Muestra:</b> 379 usuarios atendidos en el servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.</p> <p><b>Muestreo:</b> Probabilístico aleatorio simple.</p> <p><b>Criterios de selección:</b> <b>Criterios de inclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios del servicio de radiodiagnóstico que deseen participar del estudio y firmen el consentimiento informado.</li> <li>- Usuarios mayores de 18 años.</li> </ul> <p><b>Criterios de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquellos que no cumplieron con los criterios de inclusión.</li> </ul> <p><b>Técnica:</b> será la encuesta</p>

<p>PE3 ¿Cuál es el nivel de conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico?</p> <p>PE4: ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022?</p>	<p>OE3: Identificar el nivel de conocimiento respecto a la radioprotección en usuarios del servicio de radiodiagnóstico.</p> <p>OE4. Describir las características sociodemográficas de los usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022-</p>			<p>características de la variable.</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> Descriptivo, ya que su propósito es describir la variable en base a un hecho determinado, caracterizando a la vez las dimensiones de la misma. (Hernández <i>et al.</i>, 2014).</p>	<p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de conocimiento.</p> <p><b>Análisis de datos:</b> para el análisis univariado se trabajará con frecuencias absolutas y relativas; promedio y desviación estándar.</p>
---	---	--	--	---	---



**Anexo B. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante	Se refiere al conjunto de saberes sobre la energía transmitida por medio de ondas electromagnéticas o partículas que genera los exámenes de radiodiagnóstico.	Nociones generales de radiología	Obtención de imágenes en radiografía de Radiografía de tórax	Cualitativa	Nominal	Alto Medio Bajo	Cuestionario de conocimiento sobre rayos X y protección radiológica
		Fuentes y efectos de la radiación	Exposición a la radiación Efectos de la radiación	Cualitativa	Nominal	Alto Medio Bajo	
		Radioprotección	Principios fundamentales Medidas básicas y de señalización	Cualitativa	Nominal	Alto Medio Bajo	

## ANEXO C. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE EN USUARIOS DEL SERVICIO DE RADIODIAGNÓSTICO. CLÍNICA RICARDO PALMA, 2022

La presente investigación busca determinar el conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022.

**Riesgos y beneficios.** A pesar de que en la presente investigación será necesario tener contacto directo con los pacientes, no se les ocasionará daño alguno, ni material ni psicológico.

La información por recolectar será confidencial, es decir, las encuestas se manejarán mediante códigos (ID). Además, los participantes tienen el derecho de saber los resultados, los cuales serán adecuadamente informados en el momento que lo solicite. Solamente el investigador principal tendrá acceso a la información de identificación de las participantes.

Usted por participar en esta investigación no recibirá ninguna retribución económica, sino más bien contribuirá a un mejor conocimiento.

**Derechos.** La negativa a no participar no acarreará ningún tipo de penalidad. **La información se empleará solo con fines científicos; cualquier otro uso de los datos, tendrá que ser adecuadamente informada a cada participante. Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre esta investigación, por favor comuníquese al número 957711001.**

Su firma en este documento significa que ha decidido participar después de haber leído y discutido la información presentada en esta hoja de consentimiento.

Apellidos y nombre de la participante	Firma	Fecha
Apellidos y nombre del investigador	Firma	ID

## ANEXO D. INSTRUMENTOS

### CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO SOBRE RAYOS X Y PROYECCIÓN RADIOLÓGICA

FECHA: \_\_\_\_\_

#### 1. INTRODUCCIÓN

Tenga usted buen día, en esta oportunidad se está realizando una investigación sobre el nivel de conocimiento de los pacientes sobre radiación ionizante. El cuestionario es anónimo y confidencial, por lo cual agradecería sea respondido con la mayor sinceridad de su parte. Agradezco su valiosa participación.

#### 2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

##### 2.1 Edad:

2.2 Sexo:            Femenino ( )            Masculino ( )

##### 2.3 Departamento de Procedencia:

##### 2.4 Grado de Instrucción:

Primaria Incompleta ( ) Primaria Completa ( ) Secundaria Incompleta ( )

Secundaria Completa ( ) Superior Técnico ( ) Superior Universitario ( )

**MARQUE CON UN ASPA (X) LA ALTERNATIVA QUE CONSIDERE CORRECTA.**  
NOCIONES GENERALES

1. En su opinión, ¿ Cómo se obtiene una imagen de un estudio de rayos X?
  - a) Se obtiene igual a una foto con flash.
  - b) Se obtiene utilizando rayos X.
  - c) Se obtiene con la luz del equipo.
  - d) Todas las alternativas anteriores son incorrectas.
2. En un estudio de rayos x, la radiación que se utiliza es:
  - a) Inofensiva.
  - b) Una fuente de energía que no produce daño para el profesional que la emplea.
  - c) Dañina y no se debería usar por ningún motivo.


- d) Una fuente de energía que puede tener efectos adversos.
3. En el caso que una mujer se encuentre embarazada y necesite realizarse un estudio de rayos X, usted considera:
- a) No puede realizarse ningún estudio radiológico.
  - b) Sólo puede realizarse Ecografía.
  - c) No puede tomarse ninguna placa de rayos X.
  - d) Puede hacerse el estudio radiológico sólo si es justificado por su médico.
4. ¿Considera usted que una mujer que está dando pecho puede realizarse un estudio radiológico?
- a) No, por ningún motivo.
  - b) Si, pero luego tendrá que suspender la lactancia por un tiempo.
  - c) No, si la radiografía es de una zona próxima a los pechos.
  - d) Si, puede realizarse el estudio.

#### FUENTES Y EFECTOS DE LA RADIACIÓN

5. A su criterio, ¿Cuál de las siguientes alternativas podría ser una fuente emisora de rayos X?
- a) Fábricas textiles.
  - b) Los servicios médicos y hospitalarios.
  - c) Los alimentos ingeridos.
  - d) Los edificios de concreto y otros materiales “nobles”.
6. ¿Cuál de los siguientes órganos es más sensible a la radiación?
- a) Corazón.
  - b) Testículos.
  - c) Hígado.
  - d) Riñón.
7. ¿Cuál de los siguientes estudios por imágenes usa rayos X?
- a) Resonancia Magnética
  - b) Ecografía
  - c) Tomografía Computarizada
  - d) Medicina Nuclear
8. La radiación puede causar:
- a) Cáncer.
  - b) Infertilidad.

- c) Pérdida de cabello.
- d) Todas las anteriores.

## PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

9. Si sufre una caída en la ducha y tiene mucho dolor en la cadera, se tomaría una radiografía:
- a) Por la intensidad del dolor.
  - b) Por recomendación de un familiar y/o vecino.
  - c) A solicitud de su médico.
  - d) Por iniciativa propia.
10. Cuando acompañas a tu familiar para realizarse el estudio de rayos X y este no necesita de su apoyo, considera necesario:
- a) Permanecer a su costado.
  - b) Colocarse a una corta distancia para poder verlo.
  - c) Retirarse de la sala.
  - d) Cogerle la mano para que no tenga miedo.
11. Si usted es mayor de edad, no está gestando y su familiar necesita ayuda para realizarse del estudio radiológico, considera correcto.
- a) Entrar a sujetarlo para que no se caiga.
  - b) Quedarse sentado y observar que entre bien a la sala.
  - c) Informarle al profesional de salud para cancelar el estudio.
  - d) Ayudar a sujetarlo usando mandil plomado.
12. ¿Considera usted que cualquier profesional de salud está en la capacidad de realizar exámenes radiológicos?
- a) Si.
  - b) No.
13. ¿Cuál de las siguientes alternativas considera la forma correcta para protegerse de los rayos X?:
- a) Usar ropa gruesa.
  - b) Colocarse mandil plomado.
  - c) Cerrar los ojos.
  - d) Cubrirse con las manos.
14. Si se encuentra en un centro de salud y observa en una puerta este símbolo  que significa:
- a) Que no puede ingresar.
  - b) Que puede ingresar.
  - c) Que puede ingresar acompañado de un familiar.

- d) Que puede ingresar si se lo autorizan.
15. Indique cuáles considera que son medidas de protección radiológica:
- a) Distancia, espacio, tiempo.
  - b) Tiempo, velocidad, masa.
  - c) Distancia, tiempo, blindaje.
  - d) Blindaje, masa, espacio.

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN.

## ANEXO E. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

### JUEZ EXPERTO 1:

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS:

Nombre del Experto: TUPIÑO SILVA, FRANZ  
 Profesión: TECNOLOGO MEDICO  
 DNI: 42785319  
 Especialidad del validador: RADIACION  
 Ocupación: TECNOLOGO MEDICA  
 Grado Académico: SUPERIOR UNIVERSITARIO

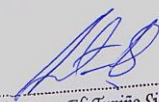
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le pedimos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia en la cantidad de ítem): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

  
 Lic. Franz Eñ Tupiño Silva  
 Tecnólogo Médico  
 C.T.M.P. 7326

Firma del Juez Experto

**JUEZ EXPERTO 2:****CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS:**

Nombre del Experto: TYRONE STEVEN PEREZ RADA  
 Profesión: TECNOLOGO MEDICO-RADIOLOGIA  
 DNI: 44721973  
 Especialidad del validador: RADIOLOGIA  
 Ocupación: T.M. RADIOLOGIA  
 Grado Académico: UNIVERSITARIA COMPLETA

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le pedimos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia en la cantidad de ítem): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

  
 Pérez Rada Tyrone  
 CTM. 13308  
 Tecnólogo Médico  
 Clínica Internacional

\_\_\_\_\_  
 Firma del Juez Experto



### JUEZ EXPERTO 3:

#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS:

Nombre del Experto: Portad Murrugarra, Eduardo.  
 Profesión: Tecnólogo Médico  
 DNI: 42.368.070  
 Especialidad del validador: Podiología  
 Ocupación: Tecnólogo Médico  
 Grado Académico: Superior Universitario

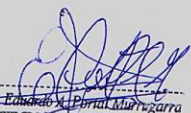
Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le pedimos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		Observación
	SI	No	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia en la cantidad de ítem): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

  
 Lic. Eduardo Murrugarra  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 C.T.M.R. 8211

Firma del Juez Experto

**JUEZ EXPERTO 4:**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS:**

Nombre del Experto: JHON J. MUJE HUAYLLAS  
 Profesión: T.M. RADIOLOGÍA  
 DNI: 45957239  
 Especialidad del validador: RADIOLOGÍA  
 Ocupación: T.M. RADIOLOGÍA  
 Grado Académico: S.V.P.S.A.D.R. UNIVERSIDAD

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le pedimos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		Observación
	SI	No	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia en la cantidad de ítem): \_\_\_\_\_

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable     Aplicable después de corregir [  ]    No aplicable [  ]

  
 Lic. Jhon J. Mujé Huayllas  
 Tecnólogo Médico  
 Radiología  
 C.T.M.P. 15496

\_\_\_\_\_  
 Firma del Juez Experto

### JUEZ EXPERTO 5:

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS:**

Nombre del Experto: Gerardo G. Mejía Paítan  
 Profesión: T.N. Radiología  
 DNI: 46814667  
 Especialidad del validador: Radiología  
 Ocupación: T.N. Radiología  
 Grado Académico: Superior Universitario

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le pedimos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		Observación
	SI	No	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia en la cantidad de ítem): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

  
 .....  
 OS - 422998  
 Gerardo GUERRERO MEJÍA PAÍTAN  
 CAP. B ASIGNADO PNP  
 TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA  
 CTBP 14583 SINI 6874087  
 HN PNP - LUIS N. SAENZ

\_\_\_\_\_  
 Firma del Juez Experto

## ANEXO F. EVIDENCIA DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO

### (JUICIO DE EXPERTOS-PRUEBA BINOMIAL)

CRITERIOS	N <sup>o</sup> de Jueces					Valor
	1	2	3	4	5	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	1	1	1	1	1	0.031
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	1	1	1	1	1	0.031
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1	1	1	0.031
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	1	1	1	1	1	0.031
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	1	1	1	1	1	0.031
6. La secuencia de preguntas presentada facilita el desarrollo del instrumento.	1	1	1	1	1	0.031
7. Las categorías presentadas de cada pregunta (variables) son suficientes.	1	1	1	1	1	0.031
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	1	1	1	1	1	0.031

Se solicitó a los jueces expertos (05) que emitieran su opinión respecto al instrumento, en base a los criterios señalados, los cuales tuvieron un puntaje de 1 si estaban de acuerdo y un puntaje de 0 si se mostraban en desacuerdo. Posterior a la aplicación de la prueba binomial se demostró que existe una concordancia favorable entre los expertos en todos los criterios ( $p < 0.05$ ).

### ANEXO G. CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Coeficiente de Kuder - Richardson																	
Encuestado	Preguntas o ítems															Puntaje Total (xi)	(xi-X)2
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15		
E1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	21.9024
E2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	10	0.1024
E3	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11	1.7424
E4	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	11	1.7424
E5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	18.6624
E6	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	5.3824
E7	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	11.0224
E8	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5	21.9024
E9	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	7	7.1824
E10	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	9	0.4624
E11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	11.0224
E12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	11.0224
E13	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11	1.7424
E14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	11.0224
E15	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	5.3824
E16	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12	5.3824
E17	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	21.9024
E18	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10	0.1024
E19	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	0.1024
E20	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	1.7424
E21	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	7	7.1824
E22	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	8	2.8224
E23	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	2.8224
E24	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	8	2.8224
E25	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	32.2624
Total	23	19	11	7	18	9	11	19	20	16	14	23	21	13	18	<b>242</b>	<b>207.44</b>
Media	<b>0.92</b>	<b>0.76</b>	<b>0.44</b>	<b>0.28</b>	<b>0.72</b>	<b>0.36</b>	<b>0.44</b>	<b>0.76</b>	<b>0.80</b>	<b>0.64</b>	<b>0.56</b>	<b>0.92</b>	<b>0.84</b>	<b>0.52</b>	<b>0.72</b>	<b>9.68</b>	<b>19.36</b>
p=	<b>0.92</b>	<b>0.76</b>	<b>0.44</b>	<b>0.28</b>	<b>0.72</b>	<b>0.36</b>	<b>0.44</b>	<b>0.76</b>	<b>0.80</b>	<b>0.64</b>	<b>0.56</b>	<b>0.92</b>	<b>0.84</b>	<b>0.52</b>	<b>0.72</b>	<b>9.68</b>	<b>19.36</b>
q=	<b>0.08</b>	<b>0.24</b>	<b>0.56</b>	<b>0.72</b>	<b>0.28</b>	<b>0.64</b>	<b>0.56</b>	<b>0.24</b>	<b>0.20</b>	<b>0.36</b>	<b>0.44</b>	<b>0.08</b>	<b>0.16</b>	<b>0.48</b>	<b>0.28</b>	<b>5.32</b>	<b>10.64</b>
p.q=	<b>0.07</b>	<b>0.18</b>	<b>0.25</b>	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	<b>0.23</b>	<b>0.25</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>0.23</b>	<b>0.25</b>	<b>0.07</b>	<b>0.13</b>	<b>0.25</b>	<b>0.20</b>	<b>2.86</b>	<b>5.72</b>
# de ítems	15																
# de encuestas	25																
(st)exp2	<b>8.30</b>																
rtt	<b>0.702</b>																

## ANEXO H. BAREMOS

### ESCALA DE PERCENTILES PARA CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE

Para categorizar el conocimiento sobre riesgos de la radiación ionizante en “Alto”, “Medio” y “Bajo”, fue necesario calcularlo mediante la escala de Percentiles, considerando el percentil 25 (P25) y percentil 75 (P75).

Niveles:

“Alto” = mayor al **P75**

“Medio” = Del **P25** – al **P75**

“Bajo” = menor al **P25**

#### **Nivel de conocimiento acerca de nociones generales**

Percentil 25	2
Percentil 75	3

Niveles:

“Alto” = mayor o igual a 3

“Medio” = De 2 a 3

“Bajo” = menor a 2

#### **Nivel de conocimiento sobre fuentes y efectos de radiación**

Percentil 25	2
Percentil 75	3

Niveles:

“Alto” = mayor o igual a 3

“Medio” = De 2 a 3

“Bajo” = menor a 2

**Nivel de conocimiento respecto a la radioprotección**

Percentil 25	4
Percentil 75	6

Niveles:

“Alto” = mayor o igual a 6

“Medio” = De 4 a 6

“Bajo” = menor a 4

**Nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante**

Percentil 25	8
Percentil 75	11

Niveles:

“Alto” = mayor o igual a 11

“Medio” = De 8 a 11

“Bajo” = menor a 8