



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA
PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL
SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2023

**Línea de investigación:
Biotecnología en salud**

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

Autora

Centeno Huamán, Yovana Alicia

Asesor

Zuñiga Osorio, Javier Rene

ORCID: 0000-0001-6978-2694

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Bardales Cieza, Gonzalo

Eusebio Idelso, Carlos Nomberto

Lima - Perú

2025



“PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	2%
5	doczz.es Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
10	gastroavila2021.sld.cu Fuente de Internet	1%
11	gramgi2021.sld.cu	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA
PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL
SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2023

Línea de investigación

Biotecnología en salud

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

Autora

Centeno Huamán, Yovana Alicia

Asesor

Zuñiga Osorio, Javier Rene

ORCID:0000-0001-6978-2694

Jurado

Seminario Atoche, Efigenia

Bardales Cieza, Gonzalo

Eusebio Idelso, Carlos Nomberto

Lima-Perú

2025

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mis padres Simeón y Felicitas. A mis hermanos que con sus palabras supieron abrazarme aun estando lejos.

A mi tía Paulina quien fue como una segunda madre. Me acompañó y aconsejó para perseverar en mis metas aun cuando la vida me hacía desistir en mis decisiones, sus palabras me motivaron a continuar cumpliendo mis sueños.

A mis pequeños peluditos chuquisito y ceraphina quienes muchas veces me acompañaban hasta largas hora de la noche en el proceso de este trabajo.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios.

Segundo a mi familia por su constante sustento en cada etapa de mi vida, especialmente en la de alcanzar mis estudios superiores un logro, que considero uno de los más importantes de mi vida.

A la vez quiero expresar un agradecimiento especial a mi asesor, Mg. Javier Zúñiga por su guía y apoyo en este proyecto, dedicándome su tiempo y compartiendo su valioso conocimiento.

A mis docentes de la “Facultad de Tecnología Médica” por transmitirme sus enseñanzas y darme la oportunidad de formarme como profesional.

Agradezco al “Hospital Subregional de Andahuaylas” por permitirme realizar esta investigación, especialmente a la oficina de docencia e investigación y a mis compañeros del departamento de diagnóstico por imágenes por su apoyo y participación en el programa educativo.

Índice

Resumen.....	6
Abstract	7
I. Introducción	8
1.1 Descripción y formulación del problema	9
1.2 Antecedentes	11
1.3 Objetivos	16
1.4 Justificación.....	16
1.5 Hipótesis.....	18
II. Marco Teórico	19
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	19
III. Método	33
3.1 Tipo de investigación	33
3.2 Ámbito temporal y espacial	33
3.3 Variables	34
3.4 Población y muestra	38
3.5 Instrumentos	39
3.6 Procedimientos	39
3.7 Análisis de datos	40
3.8 Consideraciones éticas	41
IV. Resultados	42

V.	Discusión de Resultados.....	48
VI.	Conclusiones	52
VII.	Recomendaciones.....	53
VIII.	Referencias	54
IX.	Anexos.....	66

Resumen

Objetivo: Evaluar el impacto de un programa educativo sobre protección radiológica en el nivel de conocimiento del personal asistencial del “Hospital Subregional de Andahuaylas” en 2023. **Método:** Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con diseño pre y post intervención. La muestra estuvo conformada por 32 trabajadores asistenciales, incluyendo médicos, licenciados en enfermería y técnicos en enfermería. Se midió el conocimiento en protección radiológica antes y después de la capacitación mediante cuestionarios validados. Los resultados se analizaron utilizando la prueba T de Student para evaluar la significancia estadística de las variaciones en el conocimiento. **Resultados:** Previo al programa, un 81,82% de los trabajadores sin formación previa mostraba un nivel bajo de conocimientos en protección radiológica, mientras que solo el 18,18% con capacitación tenía niveles similares. Después de la capacitación, el 91,7% de los participantes sin formación previa alcanzaron un nivel alto de conocimiento. Los técnicos en enfermería evidenciaron la mayor mejora, con un 62,5% llegando a niveles altos. El análisis con la prueba T de Student reveló un cambio estadísticamente significativo en el conocimiento ($p < 0,05$), respaldando la eficacia del programa. **Conclusiones:** El programa educativo logró aumentar considerablemente los conocimientos sobre protección radiológica, especialmente en quienes tenían menor formación anterior, subrayando la importancia y efectividad de realizar capacitaciones continuas para minimizar los riesgos de exposición a radiación en el ámbito hospitalario.

Palabras clave: protección radiológica, intervención educativa, conocimiento, personal asistencial, técnicos en enfermería.

Abstract

Objective: To evaluate the impact of an educational program on radiation protection on the knowledge level of healthcare staff at the “Andahuaylas Subregional Hospital” in 2023.

Method: A quasi-experimental study with a pre- and post-intervention design was conducted.

The sample consisted of 32 healthcare workers, including physicians, nursing graduates, and nursing technicians. Radiation protection knowledge was measured before and after training using validated questionnaires. Results were analyzed using Student's t-test to assess the statistical significance of changes in knowledge. **Results:** Prior to the program, 81.82% of workers without prior training showed a low level of knowledge in radiation protection, while only 18.18% of those with training had similar levels. After training, 91.7% of participants without prior training achieved a high level of knowledge. Nursing technicians showed the greatest improvement, with 62.5% reaching high levels. Student's t-test analysis revealed a statistically significant change in knowledge ($p < 0.05$), supporting the program's effectiveness.

Conclusions: The educational program significantly increased knowledge of radiation protection, especially among those with less prior training, highlighting the importance and effectiveness of ongoing training to minimize the risks of radiation exposure in the hospital setting.

Keywords: radiation protection, educational intervention, knowledge, healthcare personnel, nursing technicians.

I. Introducción

El descubrimiento de los rayos X por Wilhelm Konrad Roentgen representó un hito fundamental en el campo de la medicina, facilitando la aplicación de radiaciones ionizantes en variados procedimientos radiológicos. Estos estudios, que se caracterizan por ser rápidos e indoloros, generan imágenes que permiten a los profesionales de la salud diagnosticar y tratar diversas patologías. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente se realizan más de 3.500 millones de exámenes radiológicos, 37 millones de procedimientos en medicina nuclear y 7,5 millones de tratamientos con radioterapia, lo que subraya la importancia de contar con información adecuada sobre la protección y seguridad radiológica.

El uso inadecuado de esta tecnología puede implicar riesgos considerables tanto para los pacientes como para el Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE). Según la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), la dosis anual permitida para el POE no debe exceder los 20 mSv, mientras que para los pacientes no existen límites estrictos, aunque sí se niveles establecidos de referencia para asegurar que las dosis se mantengan dentro de los rangos recomendados. Resulta crucial la justificación y la adecuada optimización de las dosis para evitar exposiciones innecesarias.

En el contexto peruano, el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) es la entidad encargada de regular y supervisar las actividades que involucran radiaciones ionizantes, incluyendo la evaluación de instalaciones, control de límites de dosis y capacitación del personal. En el Hospital Subregional de Andahuaylas, se ha observado un aumento en el uso de estudios radiológicos, situando al personal asistencial, como enfermeros y técnicos, en un papel fundamental en el acompañamiento del paciente. Sin embargo, se han detectado prácticas incorrectas que reflejan el desconocimiento sobre la normativa de protección radiológica. Esta situación, sumada a la carencia de formación adecuada en la región, podría ocasionar efectos nocivos a largo plazo si no se garantiza la correcta aplicación de las medidas y principios de

protección radiológica.

Por ello, el presente estudio se propone implementar un programa educativo sobre protección radiológica en el servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas, con la finalidad de mejorar el conocimiento y las prácticas del personal asistencial, asegurando así la protección tanto de los pacientes como de los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes.

1.1 Descripción y formulación del problema

A nivel mundial, los riesgos para la salud vinculados a las radiaciones ionizantes aumentan principalmente por la falta de uso adecuado de protección, afectando mayores medidas a poblaciones vulnerables como niños, adolescentes y mujeres embarazadas, cuya radiosensibilidad es mayor. La ausencia de elementos protectores en entornos radiológicos expone tanto a trabajadores de la salud como a pacientes a riesgos evitables si no se adoptan debidamente las precauciones necesarias. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición a radiaciones ionizantes puede producir efectos agudos como eritema cutáneo, alopecia, quemaduras por radiación y síndrome de irradiación aguda, siendo el cáncer una de las consecuencias más severas a largo plazo (Cerdán, 2020; OMS, 2023).

La protección radiológica comprende un conjunto esencial de acciones preventivas destinadas a asegurar el uso seguro y eficiente de las radiaciones ionizantes, resguardando a las personas, las generaciones futuras y el medio ambiente. Sus principios clave, que incluyen la justificación, la limitación de dosis y la optimización, son definidos por organismos internacionales como la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y son implementadas conforme a las normativas políticas y legales de cada país (Fernández, 2018).

Diversas investigaciones internacionales muestran que solamente un 36,7% de los profesionales expuestos a radiaciones ionizantes utilizan regularmente dispositivos de

protección, como el collarín tiroideo, evidenciando un mal cumplimiento de las medidas de protección radiológica y, en consecuencia, un aumento de riesgos biológicos en el ambiente laboral. En el Perú, se ha reportado que el 52% del personal sanitario posee conocimientos adecuados sobre protección radiológica, mientras que el 48% carece de ellos, lo que señala una imperante necesidad de fortalecer la capacitación en este aspecto (Cánova, 2020).

En el ámbito hospitalario, el servicio de emergencias representa un contexto particular en relación con la protección radiológica debido a su atención continua y alta rotación de pacientes. El equipo multidisciplinario, incluyendo al personal asistencial responsable del traslado de pacientes a áreas de radiología, enfrenta limitaciones por la falta de formación específica en protección radiológica, lo cual reduce la efectividad en la aplicación de estas medidas y aumenta la exposición a riesgos durante procedimientos críticos (Álamo et al., 2020).

Para mitigar esta situación, se propone la implementación de un programa educativo dirigido al personal asistencial del servicio de emergencias que proporcione conocimientos específicos sobre las normativas de protección radiológica y promueva su incorporación en la práctica cotidiana. En el Hospital Subregional de Andahuaylas (HSRA), el área de diagnóstico por imágenes dispone de dispositivos de protección como delantales, collarines y lentes plomados, además de la recomendación de mantener una distancia mínima de 2 metros respecto al equipo de rayos X. Empero, el uso de estos elementos aún no está plenamente integrado en las rutinas institucionales. Como enfatiza la Agencia de Protección Ambiental (2025), "toda radiación es potencialmente dañina, y no existe un umbral de exposición por debajo del cual no haya riesgo alguno". Por ello, la capacitación y el fortalecimiento de las prácticas de protección radiológica son indispensables para reducir los riesgos y garantizar la seguridad tanto de trabajadores como de pacientes (Agencia de Protección Ambiental, 2025).

Por lo que se identifica los siguientes problemas de investigación:

1.1.1 Problema general

¿Cuál es el efecto del programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”- 2024?

1.1.2 Problemas específicos

¿Cuáles son las características en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”- 2024?

¿Cuál es el nivel de conocimiento antes del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas-2024?

¿Cuál es el nivel de conocimiento después del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”-2024?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

Camejo et al. (2022) desarrollaron un estudio con el propósito de implementar una intervención educativa dirigida a residentes de imagenología, enfocada en el diagnóstico por imágenes del linfoma intestinal. Este trabajo correspondió a un estudio cuasiexperimental basado en una intervención educativa, con una muestra de 23 residentes especializados en imagenología. Los hallazgos revelaron que 21 participantes (91,30%) lograron una evaluación considerada como buena, mientras que 2 participantes (8,69%) obtuvieron una evaluación regular. En conclusión, la totalidad de los participantes adquirió un nivel adecuado de conocimientos tras la aplicación de la estrategia educativa (Camejo et al., 2022, pp. 1-12).

De Bernardo (2021) llevó a cabo una investigación cuya finalidad fue capacitar al

personal del área de cirugía traumatológica sobre los efectos dañinos de la radiación ionizante y la obligatoriedad del uso de equipos de protección radiológica para prevenir los efectos biológicos derivados de la exposición. La investigación fue de enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas, sobre una muestra de 17 profesionales del ámbito quirúrgico, seleccionados mediante muestras probabilísticas. El estudio concluyó que el 64% de los profesionales presentaba un bajo nivel de conocimiento, el 11% poseía un nivel medio y el 23% tenía un conocimiento alto. En relación con los equipos de protección radiológica disponibles en el quirófano, solo se contaba con dos chalecos plomados (De Bernardo, 2021).

Amaró et al. (2021) realizó un estudio con el objetivo de evaluar la implementación de un programa de intervención educativa enfocado en el diagnóstico imagenológico de enfermedades respiratorias en médicos de atención primaria. La investigación fue cuasiexperimental, basada en intervención educativa, evaluando el nivel de conocimiento antes y después de la intervención. La muestra estuvo integrada por 30 médicos seleccionados aleatoriamente. Los resultados mostraron que, antes de la intervención, el 76,6% del médico personal presentaba un conocimiento inadecuado acerca del diagnóstico imagenológico de enfermedades respiratorias, pero después del programa, el 93,3% alcanzó un conocimiento adecuado. Además, el 93,3% valoró positivamente la intervención, calificándola como buena, lo que evidencia la efectividad de la estrategia educativa (Amaró et al., 2021, pp. 108-115).

Ochoa et al. (2020) efectuaron un estudio cuyo propósito fue implementar un programa de intervención educativa en residentes de imagenología, enfocado en el diagnóstico de tumores retroperitoneales. Este estudio cuasiexperimental mostró variables como el nivel de conocimiento antes y después de la intervención, además de la valoración del programa. La muestra estuvo compuesta por 17 residentes. Los resultados evidenciaron que, previamente a la intervención, el 88,23% de los médicos poseía un conocimiento insuficiente sobre el diagnóstico imagenológico de tumores retroperitoneales; tras la aplicación del programa, el

100% obtuvo un nivel adecuado de conocimiento. Asimismo, todos los participantes evaluaron positivamente la estrategia educativa (Ochoa et al., 2020, pp. 423-441).

Quiroga (2019) llevó a cabo un estudio con el objetivo de identificar las medidas preventivas para evitar complicaciones derivadas de la exposición a radiación ionizante y no ionizante en el personal de enfermería. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo transversal y observacional, con una muestra de 28 enfermeras profesionales y auxiliares, quienes respondieron un cuestionario relacionado con las variables de interés. Los hallazgos revelaron que, ante la exposición a radiación, el 39% del personal se alejaba entre uno y dos metros, el 32% se retiraba de la sala, el 18% utilizaba ropa específica y el 11% no adoptaba ninguna medida de protección. Además, todo el personal manifestó participar regularmente en la toma de rayos X. Se evidenció una notable carencia de formación, ya que el 96% declaró no haber recibido capacitación sobre radiación ionizante, concluyendo que la institución no proporciona la preparación ni los recursos necesarios para garantizar la seguridad del personal.

Guanume y Gonzales (2019) llevaron a cabo un estudio para referir los conocimientos, cualidades y destrezas respecto a la protección radiológica en profesionales de instrumentación quirúrgica en Bogotá. La investigación fue cuantitativa, descriptiva y transversal, aplicando un instrumento diseñado para tal fin a una muestra por conveniencia de 34 profesionales en funciones asistenciales. Los hallazgos enseñaron que todos los colaboradores poseían conocimientos sobre cómo protegerse adecuadamente de la radiación emitida por equipos portátiles de rayos X, y el 61,8% comprendía el uso de barreras de protección radiológica. En relación con las prácticas, el 64,7% utilizaba siempre los elementos de protección, mientras que el 47,1% casi siempre aplicaba un manejo adecuado de las barreras (Guanume y Gonzales, 2019).

1.2.2 Antecedentes nacionales

Lozada (2022) realizó un estudio con el propósito de diseñar un programa de protección radiológica para minimizar el riesgo de exposición a radiación ionizante en el área de rayos X. Se implementó un diseño no experimental, propositivo y transversal. La muestra estuvo conformada por 13 trabajadores del área de radiología del hospital. Se empleó un cuestionario dirigido a evaluar los conocimientos individuales y las capacitaciones recibidas, además de recopilar información de dosimetría personal de cuatro tecnólogos médicos. Los descubrimientos indicaron que solo una minoría del personal aplicaba adecuadamente las medidas de prevención, seguimiento y control frente al riesgo radiológico, mientras que la mayoría no implementaba estas prácticas, evidenciando así un riesgo significativo de exposición. También se observará que menos de la mitad del personal utilizaba equipos de protección personal (EPP), situación que podría atribuirse a la falta de recursos o desconocimiento sobre su uso correcto. Por último, una proporción considerable no había recibido formación en el manejo de EPP, aumentando su vulnerabilidad frente a la radiación ionizante.

Alarcón y Vílchez (2022) investigan la relación entre el nivel teórico de conocimiento y las prácticas de protección radiológica en enfermeras del Centro Quirúrgico. El estudio fue cuantitativo, no experimental y correlacional, con una muestra de 17 enfermeras. Se utilizó un cuestionario para evaluar ambas variables. Los resultados mostraron que la mayoría presentaba un nivel regular en prácticas de seguridad radiológica, seguido por niveles altos y bajos, indicando que las medidas preventivas no se aplican en su totalidad. Además, se encontró una valoración positiva significativa entre el uso de equipos y barreras de protección (Rho de Spearman = 0,705, $p = 0,002$). Las actitudes en capacitación y uso de equipamiento radiológico fueron predominantemente altas, reflejando fortalezas importantes, aunque con espacio para mejorar.

Zúñiga et al. (2021) evalúan el efecto de una intervención educativa sobre la tomografía abdominal para la identificación de cáncer gástrico en estudiantes de cuarto año de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Este estudio cuasiexperimental, prospectivo y de grupo único, incluyó a 32 estudiantes y evaluó niveles de conocimiento antes y después de una intervención compuesta por cinco módulos educativos. Inicialmente, los estudiantes mostraron un nivel bajo en comprensión en todos los módulos, pero después de la intervención, el análisis post-test reveló mejoras estadísticas significativas ($p < 0.001$), alcanzando niveles medios en los primeros tres módulos y altos en los dos últimos. Esto confirma un aumento significativo en los conocimientos sobre tomografía abdominal para detectar el cáncer gástrico.

Rivas (2021) exploró el nivel de conocimientos sobre protección radiológica en personal sanitario de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) en dos hospitales de Lima. La investigación fue observacional, prospectiva y transversal, con una muestra de 168 profesionales entre médicos, enfermeras y técnicos. Se aplicó un cuestionario de 20 preguntas. Los resultados mostraron que el personal del Hospital Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) tenía un mayor grado de conocimiento (23,7%) comparado con el Hospital Nacional Dos de Mayo (7,5%). Dentro del INEN, los médicos destacaron con un 70,6% de conocimiento alto, seguidos por enfermeras (51,9%) y técnicos en enfermería (26,7%). También se observará que el conocimiento aumentaba con la experiencia laboral, especialmente en quienes tenían entre 9 a 40 años de servicio.

Sotomayor (2020) llevó a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la protección radiológica en el personal sanitario expuesto a radiaciones ionizantes en el Hospital Militar Central. La investigación fue básica, de enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal, con una muestra de 44 colaboradores. Los descubrimientos revelaron que una gran parte del personal tenía un nivel bajo de conocimientos en protección radiológica, seguido por un nivel medio. En

cuanto a las prácticas, predominaban comportamientos regulares de protección, con una minoría mostrando prácticas deficientes y pocos alcanzaban un nivel alto en bioseguridad.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

Determinar el efecto del programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”- 2024.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Identificar las características en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”- 2024.

Determinar el nivel de conocimiento antes del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”-2024.

Determinar el nivel de conocimiento después del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas”-2024.

1.4 Justificación

La exploración se centra en el desarrollo y fortalecimiento del conocimiento sobre la protección contra radiaciones, un elemento clave para asegurar la seguridad del personal sanitario expuesto a radiaciones ionizantes. En este contexto, se aborda el aprendizaje de aspectos teóricos que impactan en las prácticas clínicas, especialmente en áreas críticas como el servicio de emergencias. Asimismo, el estudio contribuye a la literatura académica al presentar un marco teórico fundamentado en las directrices de organismos internacionales, como la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), que establece principios

básicos como la justificación, optimización y limitación de dosis en la práctica médica. Este enfoque subraya la relevancia de incorporar estos conceptos en la educación continua y la formación profesional, con el propósito de fortalecer la seguridad en las tareas de atención sanitaria.

En términos prácticos, la investigación ofrece herramientas específicas para optimizar el uso adecuado de los equipos de protección mediante la puesta en marcha de un programa educativo dirigido al personal que trabaja en el área de emergencias. De este modo, se pretende mejorar la protección tanto del personal como de los pacientes, garantizando una aplicación más efectiva de las medidas radioprotectoras en el día a día hospitalario.

Metodológicamente, se aplicó un enfoque cuantitativo que incluyó evaluaciones previas y posteriores a la intervención, permitiendo una valoración objetiva del impacto del programa educativo sobre el conocimiento y las prácticas del equipo asistencial. El uso de un cuestionario validado asegura la fiabilidad de los datos recolectados, generando resultados que pueden servir como base para investigaciones futuras. Esta metodología también posibilita identificar áreas concretas que requieren atención y proporciona evidencia clara sobre la eficacia de la propuesta formativa.

Finalmente, desde una perspectiva social, este estudio tiene una relevancia significativa al contribuir a la protección de la salud del personal asistencial, promoviendo prácticas laborales más seguras. Al aumentar los conocimientos y habilidades en protección radiológica, se reducen los riesgos derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, beneficiando tanto al personal como a los pacientes. Además, los resultados obtenidos pueden orientar a las instituciones de salud en la creación de políticas y programas que fortalezcan una cultura de prevención y seguridad, generando un cambio positivo y sostenible en el ámbito hospitalario.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general:

El programa educativo tendrá un impacto significativo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas” -2024.

1.5.2 Hipótesis estadística:

H1: El programa educativo tendrá un impacto estadísticamente significativo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas” - 2024.

H0: El programa educativo no tendrá un impacto estadísticamente significativo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del “hospital subregional de Andahuaylas” -2024.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Programa educativo*

Comprende un conjunto de acciones formativas organizadas y diseñadas con la intención de alcanzar objetivos específicos en un plazo determinado. Este tipo de plan puede centrarse en el progreso de competencias concretas. También, se señala que un programa de este tipo puede formar parte de diversas intervenciones sociales, tales como en los ámbitos de la educación, formación profesional, salud, empleo, entre otros. En definitiva, el propósito principal es preparar o capacitar a las personas a través del desarrollo y la transmisión de conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan mejorar su desempeño laboral (Mera, 2017).

La estructura básica de un programa educativo se divide en tres fases fundamentales: la planificación, la ejecución y la evaluación (De la Cruz, 2017).

La planificación.

Es la fase de inicio en la que se instituyen las metas previas a ejecutar una acción o tomar decisiones. Esto implica la organización de los recursos materiales conforme a las metas planteadas.

La ejecución.

Se trata de ejecutar las acciones previamente planificadas para alcanzar las metas definidas. Es esencial que las actividades se cumplan acorde a lo determinado en el plan y dentro de los tiempos previstos; en otras palabras, deben estar bien organizados, lo que facilitará la coordinación de las tareas, evitará improvisaciones y garantizará que los recursos se manejen eficientemente para cumplir con lo propuesto.

La evaluación.

Se trata de actividades dirigidas a identificar los progresos y resultados alcanzados por un programa en relación con sus objetivos. La evaluación debe integrarse desde el inicio en todo el proceso de planificación del programa, en lugar de reservarse únicamente para el cierre de las demás fases. Este enfoque facilita la optimización de los recursos durante la ejecución, asegurando el éxito sostenido del programa a largo plazo.

2.1.2 Radiación

Es la transmisión de energía a través del espacio. Un ejemplo claro es la vibración de las cuerdas de un piano, cuyo sonido es una manera de radiación, o cuando una piedra cae en un charco y genera ondas que se propagan en el agua. En resumen, la materia que recibe y absorbe total o parcialmente esta energía se denomina expuesta o irradiada (Bushong, 2010). Además, la radiación puede definirse como la emisión y propagación de energía en forma de ondas o pequeñas partículas que viajan a gran velocidad, ya sea a través del vacío o de un medio material. Existen dos tipos principales: ionizantes y no ionizantes. Las radiaciones ionizantes tienen la capacidad de afectar células, tejidos y órganos, provocando daños biológicos en el ser humano (Castelli et al., 2022).

Radiación no ionizante.

Se trata de ondas electromagnéticas cuya energía es insuficiente para extraer electrones de la materia, es decir, no poseen capacidad ionizante, por lo que no alteran el estado natural de los organismos vivos. Actualmente, esta radiación se emplea en diversas aplicaciones, especialmente en medicina, como en estudios de ecografía y resonancia magnética. Hasta la fecha, no se ha demostrado que cause daños al organismo, aunque continúan realizándose investigaciones para confirmarlo (Peliza y Serra, 2022, pp. 1-15).

Radiación ionizante.

Radica en la emisión y propagación de energía mediante ondas o partículas que se desplazan a la velocidad de la luz, alrededor de 300,000 km/s. Estas ondas poseen suficiente energía para ionizar la materia, originando rayos X o rayos gamma. La radiación ionizante tiene múltiples aplicaciones en el campo médico, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento, siendo utilizada en procedimientos como radiografías, tomografías computarizadas (TC) y gammagrafías. Se emplea en averiguaciones en de plantas nucleares dedicadas a la generación de energía eléctrica. Sin embargo, es fundamental considerar que la exposición a dosis elevadas de esta radiación puede causar daño en los tejidos biológicos (Ramos, 2023).

Radiaciones electromagnéticas (rayos gamma y rayos x).

Se subdividen en dos clases:

Rayos gamma: Se trata de un tipo de energía en forma de ondas que no poseen masa ni carga eléctrica. A pesar de ello, cuentan con una gran capacidad para penetrar distintos materiales, pudiendo atravesar objetos como una lámina metálica, y solo pueden ser detenidas por barreras densas como gruesas capas de hormigón.

La discrepancia principal entre los rayos gamma y X radica en su origen: el primero se produce en el núcleo de átomos inestables, mientras que el segundo se genera en las capas externas del átomo. Ambos tipos de radiación son altamente penetrantes y presentan riesgos significativos (Cornejo et al., 2016, pp. 492-508).

Rayos X: Son una forma de radiación electromagnética ionizante con suficiente energía para atravesar tejidos humanos y otros materiales. Su capacidad de penetración aumenta conforme incrementa su energía, permitiéndoles atravesar espesores significativos de materia. En síntesis, las características físicas de los rayos X incluyen su capacidad para ionizar, su propagación a la velocidad de la luz, su alta dispersión, su capacidad para inducir fluorescencia,

su habilidad para penetrar la materia y su potencial para generar efectos biológicos. En relación con su energía, esta es inversamente proporcional a la longitud de onda (λ): a mayor longitud de onda, menor energía; y a menor longitud de onda, mayor energía (Barajas, 2022).

Producción de los rayos X.

Este fenómeno se genera dentro de un tubo sellado al vacío, similar a una ampolla de pírex, que contiene dos electrodos: uno con carga negativa (cátodo) y otro con carga positiva (ánodo). La función del tubo es acelerar los electrones desde el cátodo hasta el ánodo, donde estos impactan sobre un objeto metálico transfiriendo su energía cinética. El cátodo dirige los electrones hacia un punto específico del ánodo, donde interactúan con sus electrones. Como resultado, el 99% de la energía se convierte en calor y el 1% restante en rayos X, que se emplean en estudios médicos. Debido a la intensa generación de calor, el ánodo dispone de un sistema de enfriamiento que utiliza aceite situado entre la carcasa y la ampolla, facilitando la disipación térmica (Gordillo, 2021).

Efectos de la radiación ionizante.

Los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes se originan a nivel celular. Su manifestación depende de diversos factores, entre ellos la edad del individuo, como en el caso de niños, adolescentes, mujeres embarazadas o adultos mayores, quienes son considerados más vulnerables a la radiación, así como la predisposición genética, que influye significativamente en la respuesta frente a la radiación (Rugama, 2016).

Los daños biológicos se dividen en dos categorías según la probabilidad de que ocurran.

Efectos determinísticos (tiene un umbral de dosis para su aparición)

Estos efectos se manifiestan cuando la dosis recibida excede un umbral específico, y la gravedad del daño aumenta conforme a la cantidad de radiación absorbida (a mayor dosis, mayor severidad). No todos los órganos y tejidos reaccionan de igual forma a la radiación

ionizante; los más sensibles incluyen los ovarios, testículos, humor vítreo y médula ósea. Estos efectos suelen presentarse con rapidez e incluyen síntomas como náuseas, vómitos, pérdida de cabello, cataratas, infertilidad, quemaduras cutáneas y eritema (Alonso et al., 2018).

Es fundamental destacar que estos efectos y las dosis asociadas ocurren principalmente en situaciones accidentales. Como dosis mayores a 50 Gy pueden provocar daños graves en el sistema nervioso central (SNC), llegando a causar la muerte en un corto plazo. Cuando las dosis son inferiores a 8 Gy, puede aparecer el síndrome de irradiación aguda, cuyos síntomas se manifiestan poco después de la exposición e incluyen náuseas, vómitos, deshidratación, cansancio, fiebre, hipotensión, diarrea, entre otros (Bravo, 2020).

Efectos estocásticos o probabilístico (no tienen una dosis determinada para su ocurrencia).

Los efectos derivados de la radiación ionizante aumentan en probabilidad a medida que se incrementa la dosis recibida. Esto significa que incluso la exposición a dosis bajas de radiación puede provocar algún tipo de daño. En procedimientos médicos, la posibilidad de que estos efectos se presenten se incrementa y pueden manifestarse varios años después de la exposición inicial (Rivas, 2021).

Un ejemplo relevante es el cáncer de piel, que suele comenzar con la aparición de radiodermatitis. Diversos estudios han aportado datos significativos sobre el cáncer de piel inducido por radioterapia en pacientes oncológicos sometidos a tratamientos con ortovoltaje (200 a 300 kVp) o radiación X superficial (50 a 150 kVp) (García y Kusch, 2019, pp. 30-38).

2.1.3 Protección radiológica

La protección radiológica engloba un conjunto de estrategias y procedimientos diseñados para salvaguardar tanto a las personas como al medio ambiente de los riesgos vinculados al uso de radiación ionizante. Estas acciones son fundamentales para minimizar de

forma considerable los efectos adversos en la salud de los pacientes, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida y a prevenir enfermedades relacionadas con la radiación (Chacón et al., 2023).

En el ámbito de la salud, la protección radiológica implica las prácticas de bioseguridad que el personal sanitario aplica durante procedimientos radiológicos intervencionistas que involucran radiaciones ionizantes. Su propósito es proteger a los trabajadores de los daños derivados de la exposición a la radiación. Para asegurar esta protección, se creó la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), una entidad responsable de investigar y emitir recomendaciones sobre la protección radiológica para todas las personas expuestas, ya sea de forma voluntaria o involuntaria. Además, la ICRP publica periódicamente directrices que sirven de base legal en diversos países (Cubas, 2022).

2.1.4 Aplicación de los equipos de protección radiológica.

Accesorios de protección contra la radiación.

Durante la realización de radiografías, es fundamental disponer de un área amplia que permita al operador manipular el equipo cómodamente y conservar un control adecuado, manteniéndose a una distancia mínima de dos metros del cabezal. Las películas radiográficas deben ser colocadas utilizando un posicionador específico. Además, los servicios de radiodiagnóstico deben estar equipados con elementos de protección, tales como mandiles plomados, protectores de tiroides, protectores gonadales, entre otros (Morante, 2019).

Según lo indicado por Capcha (2017), se utilizan frecuentemente estos accesorios:

Mandiles plomados: Se recomienda que estos elementos cuenten con un grosor de 0,5 mmPb cuando se utilicen en radiografías de 75 kV, con el propósito de proteger las áreas corporales más vulnerables, como el tórax, el abdomen y las gónadas, así como prevenir la exposición directa del feto en mujeres embarazadas. En caso de que el paciente demande la

asistencia de un familiar para mantenerse en posición, debe proporcionársele un mandil de plomo y asegurarse de que permanezca fuera de la trayectoria del haz primario de rayos X. Para procedimientos de fluoroscopia, se aconseja emplear mandiles plomados de dos piezas, con un grosor de 0,35 mmPb en la parte frontal y 0,25 mmPb en la posterior, garantizando así una protección adecuada.

Protectores de tiroides: Generalmente se usan en pacientes tanto pediátricos como adultos, debido a que la glándula tiroides es especialmente sensible a la radiación. Al utilizar este tipo de protección, se debe asegurar que no interfiera con la calidad de la imagen radiográfica.

Protector gonadal: Este elemento se aplica principalmente en pacientes pediátricos para resguardar las gónadas (testículos y ovarios), considerando que son órganos altamente radiosensibles.

Lentes plomados: Sirven para proteger el cristalino ocular frente a la radiación. Estas lentes suelen estar fabricadas con vinilo impregnado en plomo y tienen un espesor común de 0,25 o 0,50 mm de Pb. Además, existen versiones de 1 mm de Pb, aunque resultan demasiado pesadas. Su uso es frecuente en fluoroscopia y con equipos portátiles durante diversos procedimientos radiológicos (Veliz, 2021).

Parámetros básicos de protección radiológica.

Se establecen en tres componentes principales que perturban en las medidas de protección. Estos son (Barragán y Cevallos, 2018):

Minimizar el tiempo.

Esta estrategia consiste en reducir al máximo el tiempo de exposición a la radiación ionizante, ya que está directamente vinculada con la duración del contacto con la fuente. Es fundamental que el personal que opera con estas fuentes esté debidamente capacitado y

entrenado para ejecutar los procedimientos de manera profesional, aplicando correctamente las medidas de protección correspondientes (Ramos, 2023).

Maximizar la distancia.

La distancia implica conservarse lo más lejos posible de la fuente de radiación. La cantidad de exposición está determinada por la ley del inverso del cuadrado, la cual indica que la exposición reduce equitativamente al cuadrado de la distancia respecto a la fuente. En muchas situaciones, simplemente la distancia y utilizar una barrera protectora es suficiente para garantizar condiciones laborales seguras (Cruzada, 2017).

Empleo de blindaje.

Es fundamental colocar un blindaje entre la fuente de radiación y las personas que puedan estar expuestas, ya que esto disminuye de manera considerable el nivel de radiación recibida. Las salas donde se efectúan procedimientos radiológicos deben estar equipadas con blindajes especializados, como paredes de concreto reforzadas con láminas de plomo o sulfato de bario, con un espesor adecuado para atenuar eficazmente la radiación. Además, es necesario utilizar protectores personales y barreras móviles que contribuyan a minimizar el riesgo de exposición. Estos elementos de protección resultan especialmente importantes cuando las fuentes radiactivas tienen alta intensidad y el tiempo de exposición es prolongado (Ojados, 2022).

En resumen, resulta esencial aplicar estos principios de protección radiológica, lo que implica mantener una distancia prudente de la fuente durante los procedimientos y situarse detrás de un blindaje durante el tiempo que dure la exposición (Instituto Nacional de Bioingeniería, 2013).

Principios fundamentales de la protección radiológica.

Las normativas de protección radiológica se sustentan en los principios de:

Justificación: Es importante destacar que ningún procedimiento o práctica que implique el uso de radiación debe llevarse a cabo a menos que se tenga la certeza de que los beneficios superan los posibles riesgos para las personas expuestas. Este principio considera tanto las ventajas como los posibles daños, garantizando que el uso de radiaciones ionizantes y los exámenes asociados estén comprendidos, impidiendo así exposiciones innecesarias. Cabe señalar que, aunque las dosis sean bajas, pueden resultar perjudiciales, ya que la radiación se acumula en el organismo (Ministerio de Salud, 2018).

Optimización: Una vez que se ha justificado la realización de un procedimiento, es fundamental recordar que toda exposición a radiación ionizante debe mantenerse en el nivel de dosis más bajo posible, siempre que resulte razonablemente viable, considerando los aspectos sociales y económicos. Toda dosis de radiación conlleva un cierto grado de riesgo; por ello, no solo es cumplir los límites establecidos por la normativa nacional, sino que es necesario reducirlos al máximo. Este enfoque de optimización, conocido como principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), significa mantener las dosis “tan bajas como sea razonablemente posible” (Adriano, 2018).

Limitación de dosis: Este principio indica que la dosis total recibida por una persona durante un procedimiento radiológico o cualquier actividad relacionada no debe superar los valores máximos recomendados por la ICRP. Su finalidad es evitar que un individuo se exponga a niveles de radiación que, en condiciones normales, se consideren inaceptables. La restricción de dosis se plantea como una medida esencial para garantizar una protección efectiva, incluso para quienes presentan mayor riesgo de exposición (Ministerio de Salud, 2018). La ICRP plantea la ejecución de un sistema de protección radiológica que abarque decretos, normativas y recomendaciones orientadas a resguardar tanto al personal ocupacionalmente expuesto (POE) como a la población en general frente a los efectos perjudiciales de la radiación ionizante. Estos nuevos límites han sido adoptados dentro de la Directiva de Protección

Radiológica de la Unión Europea, incorporándose a las regulaciones de los Estados miembros y clasificándose de la siguiente manera (Tiquillahuanca, 2019):

Cuadro 1

Comparación entre dosis efectiva y equivalente

	Dosis efectiva	Dosis equivalente
Trabajadores expuestos	100 mSv promedio en 5 años oficiales (20 mSv/año) Max 50 mSv/año oficial	- Cristalino:20 mSv/año oficial - Piel 500 mSv/año oficial - Manos, antebrazos, pies y tobillos:500 mSv/año oficial.
Publico	1 mSv/año oficial	- Cristalino:15mSv/año - Piel:50mSv/año oficial
Estudiantes	- Mayores de 18 años: Limite de los trabajadores expuestos (TE) - Entre 16 y 18 años:6mSv/año oficial cristalino:50 mSv/año oficial: piel, manos, etc:150 mSv/año oficial - Otros: Limite de los miembros del público.	
Embarazadas	1mSv durante el embarazo (protección del feto como miembro del público).	

Nota: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas [INEN] (2023).

2.1.5 Organismos internacionales relacionados a la protección radiológica

Son organizaciones comprometidas en el progreso de normas afines a la protección radiológica.

“Comisión internacional de protección radiológica (ICRP)”.

Creada en 1928 por la Sociedad Internacional de Radiología, es la entidad delegada de garantizar la protección frente a la radiación ionizante. Su misión consiste en definir las bases científicas y los principios que salvaguarden tanto a los trabajadores ocupacionalmente expuestos (POE) como a la población en general. Entre sus recomendaciones se establece un límite de dosis de 100 mSv en un periodo de cinco años para dichos trabajadores, con un máximo de 50 mSv anuales. Asimismo, incorporó el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable), que se traduce como “tan baja como sea razonablemente posible”, con el fin de reducir al mínimo la exposición a radiación ionizante (ICRP, 2015).

“Comité científico de las naciones unidas sobre los efectos de las radiaciones atómicas (UNSCEAR)”

Constituida en 1955 bajo el marco de la ONU, su propósito principal es recopilar y analizar información sobre los niveles de exposición derivados de explosiones atómicas y sus repercusiones en la salud y el medio ambiente. Este comité señala que los impactos biológicos dependen del tipo, la duración y la magnitud de la radiación emitida durante dichas explosiones, afectando la salud de todos los seres vivos. Asimismo, advierte que este tipo de radiación puede dañar las células, en especial el material genético, lo que podría provocar disfunciones orgánicas o incluso la muerte (Bravo, 2020).

“Organismos Internacionales de Energía Atómica (OIEA)”.

Fundada en 1957 y adscrita a la ONU, su finalidad es establecer lineamientos y sugerencias orientados a la protección frente a la radiación. Estas disposiciones se elaboran

siguiendo las orientaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) y se consensúan no solo entre los Estados miembros, sino también con organismos de las Naciones Unidas, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012).

Unión europea.

El convenio EURATOM define las directrices en materia de protección radiológica. En el caso de España, la entidad encargada de la seguridad nuclear y de velar por la protección radiológica es el Consejo de Seguridad Nuclear, cuya función principal consiste en resguardar a los trabajadores expuestos, a la población y al entorno frente a los posibles efectos perjudiciales de las radiaciones ionizantes (Paraguay, 2009).

Entidades nacionales que normalizan la norma de protección radiológica.

Son entidades particulares encargadas de patrullar la seguridad radiológica, se localizan en:

“Instituto Peruano De Energía Nuclear (IPEN)”: En Perú, la entidad responsable de supervisar las actividades vinculadas a radiaciones ionizantes actúa como la "Autoridad Nacional", encargada de garantizar el cumplimiento de las normas, reglamentos y guías que aseguran una operación segura en las instalaciones nucleares y radiactivas. Esta función se basa en la Ley 28028, denominada Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante, junto con sus 39 reglamentos complementarios. La misión de esta autoridad es promover el uso responsable de la radiología diagnóstica, protegiendo a pacientes, trabajadores, público en general y al medio ambiente (Gobierno Regional La Libertad, 2016).

En el país existe un reactor nuclear denominado “Oscar Miró Quesada de la Guerra (RACSO)”, ubicado en Huarangal, Carabayllo. Este reactor tiene como propósito el desarrollo de investigaciones y nuevas tecnologías, apoyado por laboratorios modernos especializados en

la producción de radioisótopos, calibraciones dosimétricas, entre otros (Gamarra, 2022).

“Oficina Técnica De La Autoridad (OTAN)”: Tiene como fin el de regular y supervisar el uso seguro de las fuentes de radiación. Dentro de sus atribuciones se encuentra la aprobación de permisos para centros hospitalarios y otros establecimientos que emplean radiación ionizante con fines de diagnóstico médico, conforme a lo señalado en la ley 28028. Además, se encarga del registro de licencias y de verificar el cumplimiento de las normativas de protección radiológica según lo dispuesto en la norma técnica (Wilfredo, 2018).

2.1.6 Medidas para la realización de un estudio de “rayos x portátil”

Uso de equipo portátil de rayos x.

Según De acuerdo con el Gobierno Regional La Libertad (2016), en la Resolución Directoral N° 062-2016-GR-LL/GRS/IREN NORTE-DE y el Manual de Protección Radiológica del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte Dr. Luis Pinillos Ganoza (IREN Norte), se establecen las siguientes recomendaciones: El operador del equipo portátil debe evitar ubicarse en la trayectoria del haz primario, utilizar al máximo el cable de activación y posicionarse preferentemente detrás de una barrera de protección, como paredes, biombos plomados o mobiliario metálico. Es fundamental colimar el haz primario, abriendo únicamente el campo correspondiente al área de interés, y proteger el resto del cuerpo mediante accesorios de seguridad en las zonas que no requieren irradiación.

En los casos en que la toma radiográfica se realice en espacios generales como unidades de cuidados intensivos, áreas de medicina, cirugía o salas de hospitalización, el paciente debe ser aislado para resguardar tanto a otras personas hospitalizadas como al personal de salud. Para ello, se emplearán biombos o delantales plomados, coordinando la toma en horarios con menor afluencia de personal.

El Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE), por la peculiaridad de su labor, puede recibir dosis de radiación, por lo que es obligatorio que lleve un control individual mediante el uso permanente de un dosímetro. En procedimientos de fluoroscopia, deberá portar dos dosímetros y utilizar todas las medidas y dispositivos de protección radiológica correspondientes.

Práctica profesional

Conocimientos y destrezas adquiridos durante el ejercicio de una actividad o profesión remunerada. Representa una oportunidad clave para el crecimiento formativo, integrando tareas teóricas y prácticas que cada persona desarrolla de acuerdo con su área profesional. En el ámbito de la salud, resulta indispensable complementar la formación académica con la experiencia práctica, ya que esta se convierte en un pilar esencial para enfrentar de manera efectiva las distintas situaciones que pueden presentarse a lo largo de la trayectoria laboral (Altuna, 2013).

Departamento de la Unidad del Área de Emergencia

Según lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 042-MINSA/DGSP-V.01, que corresponde a la Norma Técnica de Salud para los Servicios de Emergencia, los centros de salud clasificados en las categorías II-1, II-2 y III-2 están obligados a garantizar un servicio de emergencia continuo, las 24 horas del día y durante todo el año. Este servicio tiene la responsabilidad de brindar atención médica urgente y de emergencia a cualquier persona que la necesite, tal como lo señala la Ley N° 27604 y el Decreto Supremo N° 016-2002/SA. Además, el área de emergencia debe contar con un equipo básico conformado por profesionales y técnicos de salud, que incluya como mínimo: médico internista, cirujano general, gineco-obstetra, pediatra, anestesiólogo, médico emergenciólogo, enfermera, obstetra y técnico en enfermería. Según la demanda de atención y el nivel de complejidad del caso, podría ser requerido sumar otros especialistas para garantizar un servicio de calidad.

III. Método

3.1 Tipo de investigación

La indagación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental de tipo aplicado, con un corte longitudinal y de carácter prospectivo.

Se eligió un enfoque cuantitativo porque permitió recopilar datos y efectuar análisis estadísticos que facilitaron una interpretación objetiva y precisa de los resultados (Guerrero, 2020).

Asimismo, se clasificó como tipo aplicado debido a su propósito de aportar soluciones a problemas concretos mediante la aplicación de conocimientos. El diseño cuasiexperimental consistió en evaluar el impacto de un programa educativo sobre una variable específica en un solo grupo de participantes, mediante la comparación de pruebas realizadas antes y después de la intervención (Tacuri, 2019).

Por otra parte, siguiendo la secuencia cronológica de los eventos, el estudio fue prospectivo dado que los datos se recogieron de la muestra mientras ocurrían los hechos. Además, esta investigación longitudinal implicó realizar dos mediciones al mismo grupo en momentos determinados (Hernández, 2014).

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 Ámbito temporal:

La indagación se desarrolló entre los meses de junio al mes de setiembre del año 2024.

3.2.2 Ámbito espacial:

En el departamento de Apurímac, en la provincia de Andahuaylas en el “Hospital de Andahuaylas”, exclusivamente en el Área de Emergencia.

3.3 Variables

3.3.1 Variable independiente:

Efecto del programa educativo

3.3.2 Variable dependiente:

Conocimiento sobre protección radiológica

3.3.3 Variable interviniente:

Características del personal

Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/categoría	Instrumento
Variable independiente Efecto del programa educativo.	El programa educativo fomenta el fortalecimiento y desarrollo de capacidades en temas de salud, contribuyendo a la formación de hábitos en los diferentes niveles del sistema educativo y jurisdicción. En este caso, se enfocará en la protección radiológica.	El programa educativo en protección radiológica mejora el conocimiento y las prácticas de seguridad sobre radiaciones ionizantes en diversos niveles educativos.	Resultado del nivel de conocimiento sobre protección radiológica antes del efecto de un programa educativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo 	Ordinal	Cuestionario
			Resultado del nivel de conocimiento sobre protección radiológica después del efecto de un programa educativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo 		
Variable dependiente Conocimiento sobre protección radiológica	La protección radiológica tiene como objetivo salvaguardar a pacientes, trabajadores y al público de los posibles efectos negativos de la exposición a radiaciones ionizantes.	Consiste en medidas y procedimientos para controlar la exposición a radiaciones ionizantes, reduciendo los riesgos para pacientes, trabajadores y el público.	Generalidades de protección radiológica	<ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo • Ni en De acuerdo ni desacuerdo • De acuerdo 	Ordinal	Cuestionario
			Elementos de protección radiológica	<ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo • Ni en De acuerdo ni desacuerdo • De acuerdo 		
			Principios de protección radiológica	<ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo • Ni en De acuerdo ni desacuerdo De acuerdo 		

			<p>Parámetros de protección radiológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo • Ni en De acuerdo ni desacuerdo • De acuerdo 				
			<p>Medidas adoptadas ante la realización de un estudio de rayos x portátil en el área intrahospitalaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En desacuerdo • Ni en De acuerdo ni desacuerdo • De acuerdo 				
<p>Variable interviniente</p> <p>Características laborales: Características del personal asistencial de salud de emergencia.</p>	<p>Está compuesto por un equipo básico de profesionales, incluyendo Médico internista, Cirujano general, Gineco-obstetra, Pediatra, Anestesiólogo, Médico emergenciólogo, además de Enfermera y Técnico de enfermería. Todos ellos</p>	<p>El equipo de salud de emergencia está formado por profesionales que brindan atención inmediata a personas en situaciones críticas.</p>	<p>Grupo etario</p>	<p>Tiempo que tiene un ser vivo desde su nacimiento hasta el presente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • < de 20 a 30 años • 31 a 40 años • 41 a 50 años • 51 a 60 años • 61 a más 	<p>Razón</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>

brindan atención continua a las personas cuya vida o salud se encuentra en una situación de emergencia.			años	
	Género	Condición orgánica que permite distinguir las categorías de femenino y masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	Nominal
	Grupo ocupacional	Clasificación de individuos dentro de una misma área de trabajo, definida por sus competencias, formación.	<ul style="list-style-type: none"> • Médico • Lic. en enfermería • Técnico en enfermería 	Nominal
	Años de servicio	Tiempo durante el cual un empleado ha trabajado de manera continua o intermitente en una institución.	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 1 año • Menos de 1 año 	Ordinal
	Capacitación previa	Proceso de formación o instrucción que un empleador ha recibido anteriormente en una institución sobre un tema o área específica.	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Nominal

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

El personal sanitario de Emergencias del Hospital Subregional de Andahuaylas, incluyendo médicos, enfermeras y técnicos de enfermería dedicados a la atención asistencial.

3.4.1.1 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

- Personal profesional y técnico que trabajó en el área de emergencia, que ayudó a participar en el seminario del plan educativo en la fecha establecida y que realizó las evaluaciones del pretest y postest.

Criterios de Exclusión

- Personal profesional y técnico del área de emergencia que se encontraba con permiso por vacaciones o licencia.
- Personal profesional y técnico del área de emergencia que no completaron el llenado de alguno de los cuestionarios, ya sea el pretest o el postest.

Unidad de análisis

Profesionales asistenciales de Emergencias del establecimiento de salud.

3.4.2 Muestra

Seleccionada con todas las personas que cumplieron con los criterios determinados, siendo un total de 32 participantes.

3.4.3 Muestreo

Mediante un muestro no probabilístico de tipo censal, es decir, se incluyó a todos los colaboradores que cumplieron con los criterios establecidos.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Técnica

Se utilizó una encuesta estructurada con una escala Likert, compuesto por 20 ítems que ofrecían alternativas politómicas de tres opciones. Estas preguntas se distribuyeron en cinco dimensiones, cada una integrada por cuatro preguntas, lo que permitió alcanzar los propósitos del trabajo. Para desarrollar y establecer los intervalos de valoración del instrumento, se aplicó el baremo correspondiente a la escala de Likert.

Tabla 1

Escala de medición del grado de conocimiento

Grado de conocimiento	Puntaje
Alto	48-60
Medio	38-47
Bajo	28-37

Nota: Elaboración propia (**Anexo 3**)

La admisión del instrumento se ejecutó por juicio de expertos para que sea aplicada.

Validez del instrumento: Se llevo a cabo a través de una “formulario de juicio de expertos” por 3 profesionales de tecnología médica en radiología especialistas (oficiales de protección radiológica).

3.6 Procedimientos

Para la recopilación de datos, inicialmente se realizaron a cabo gestiones administrativas mediante una comunicación escrita dirigida al director ya la jefatura de la unidad de emergencia, a través del canal correspondiente del “Hospital Subregional de Andahuaylas”, con el objetivo de obtener la autorización formal.

Una vez concedida y aprobada dicha autorización, se coordinará con el/la jefe del área de emergencia para acordar aspectos relevantes como el objetivo del estudio, la fecha prevista, la duración del programa y la participación voluntaria de todo el personal sanitario del área.

Siguiendo el cronograma establecido, se dio inicio al programa educativo presentando a los expositores y saludando con respeto y cordialidad a los asistentes invitados, explicándoles el propósito y los detalles del estudio.

En primera instancia, se entregó a cada participante el documento de “consentimiento informado” y, tras obtener su asentimiento para participar, se procedió a aplicar la evaluación inicial (pretest).

A continuación, se desarrolló el programa educativo utilizando presentaciones en diapositivas (PowerPoint), complementadas con materiales didácticos como trípticos, entre otros. Al finalizar la exposición, se brindó apoyo para resolver dudas o consultas de los participantes. Posteriormente, se aplicó la segunda evaluación (post-test), que contenía preguntas similares a la primera y se realizó después de la charla.

Finalmente, se analizaron los resultados obtenidos de cada miembro del personal de salud que cumplió con los criterios de inclusión establecidos. Los datos recopilados fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS versión 26, con el objetivo de llevar a cabo el análisis estadístico correspondiente.

3.7 Análisis de datos

Los datos fueron organizados y procesados utilizando el software estadístico SPSS, versión 26, donde se efectuó el análisis inferencial correspondiente. Para establecer las discrepancias significativas entre las medianas de los grupos relacionados antes y después de la intervención, se aplicó la prueba paramétrica T de Student, adecuada para la naturaleza de los datos y el objetivo de evaluar los cambios. Asimismo, se emplearon tablas de frecuencia y

gráficos elaborados con el programa Excel, con el fin de facilitar una interpretación más clara de los resultados.

3.8 Consideraciones éticas

Durante todo el desarrollo de la exploración se respetaron las normas ético-morales vigentes. La información compilada fue manejada únicamente para los fines del estudio, sin otro propósito. Los colaboradores no fueron sometidos a ningún riesgo y contaron con absoluta libertad para retirarse en cualquier momento que lo consideren. Además, se garantizó el anonimato de los sujetos, preservando la confidencialidad de sus datos personales.

IV. Resultados

Tabla 2

Características del personal asistencial en el estudio sobre protección radiológica en el “Hospital Subregional de Andahuaylas” 2023.

Variable	fi	hi (%)
Edad		
menos de 20	0	0,0%
21 a 29 años	2	6,3%
30 a 39 años	7	21,9%
40 a 49 años	10	31,3%
50 a 59 años	10	31,3%
60 años a más	3	9,4%
Sexo		
Masculino	13	40,6%
Femenino	19	59,4%
Capacitación		
Si	4	12.5
No	28	87.5
Profesión		
Medico	3	9.4
Lic. Enfermería	8	25
Tec. Enfermería	20	62.5
Otros	1	3.1
Tiempo de Servicio		
1 - 3 años	6	18.8
3 - 5 años	4	12.5
5 - 7 años	3	9.4
7 - 9 años	12	37.5
>=9 años	7	21.9

Nota. Elaboración propia, de datos procesados en SPSS.

En relación con la edad, las categorías de 40 a 49 años y de 50 a 59 años presentan el semejante porcentaje, cada una con un 31,3%, sumando en conjunto un 62,6%. Respecto al género, el 59,4% del personal corresponde al sexo femenino. Solo un 12,5% contaba con capacitación previa en protección radiológica. En cuanto a la profesión, los técnicos en enfermería constituyen la mayoría, representando el 62,5%. Finalmente, en cuanto a la antigüedad laboral, el 37,5% tenía entre 7 y 9 años de experiencia, mientras que el resto acumulaba menos de 7 años de servicio.

Tabla 3.

Nivel de conocimiento sobre protección radiológica antes del programa educativo según capacitación, profesión y años de servicio en el personal asistencial del “Hospital Subregional de Andahuaylas” 2023.

Variable	Bajo		Medio	
	fi	hi%	fi	hi%
Capacitación				
Si	2	18.18	2	9.5
No	9	81.82	19	90.5
Profesión				
Medico	0	0	3	14.3
Lic. Enfermería	3	27.3	5	23.8
Tec. Enfermería	8	72.7	12	57.1
Otros	0	0	1	4.8
Tiempo de Servicio				
1 - 3 años	0	0	6	28.6
3 - 5 años	2	18.2	2	9.5
5 - 7 años	2	18.2	1	4.8
7 - 9 años	5	45.5	7	33.3
>=9 años	2	18.2	5	23.8

Nota. Elaboración propia, de datos procesados en SPSS.

Se observa que el 81,82% de los trabajadores que no habían recibido adiestramiento manifestaron un nivel bajo de comprensión. En cuanto a la profesión, los técnicos en enfermería predominan dentro del grupo con conocimientos limitados, representando un 72,7%. Respecto a la antigüedad laboral, aquellos con entre 7 y 9 años de experiencia mostraron un 45,5% de nivel bajo en conocimientos. En resumen, antes de implementar el plan, el nivel de conocimiento sobre protección radiológica era principalmente bajo en todos los grupos, fundamentalmente en quienes no contaban con formación previa y con mayor tiempo de servicio.

Tabla 4

Nivel de conocimiento sobre protección radiológica después del programa educativo según capacitación, profesión y años de servicio en el personal asistencial del “Hospital Subregional de Andahuaylas” 2023.

Variable	Medio		Alto	
	fi	hi%	fi	hi%
Capacitación				
Si	2	25.00	2	8.3
No	6	75.00	22	91.7
Profesión				
Medico	0	0	3	12.5
Lic. Enfermería	3	37.5	5	20.8
Tec. Enfermería	5	62.5	15	62.5
Otros	0	0	1	4.2
Tiempo de Servicio				
1 - 3 años	1	13	5	20.8
3 - 5 años	2	25.0	2	8.3
5 - 7 años	1	12.5	2	8.3
7 - 9 años	3	37.5	9	37.5
>=9 años	1	12.5	6	25.0

Nota. Elaboración propia, de datos procesados en SPSS.

La tabla 4 revela que la mayoría de los trabajadores que no contaban con adiestramiento previo, alcanzaron un rango alto de comprensión, representando un 91,7%. Por profesión, los técnicos en enfermería fueron quienes revelaron el mayor aumento en el nivel de conocimiento, con un 62,5%, seguidos por los licenciados en enfermería con un 20,8%. En relación con el tiempo de servicio, el grupo con entre 7 y 9 años de experiencia obtuvo el mejor resultado, con un 37,5% en nivel alto, lo que sugiere que estos participantes aprovecharon más eficientemente el programa educativo. En este sentido se observa un progreso significativo tras la intervención, reflejado en una mejora notable del conocimiento, especialmente entre quienes no habían recibido formación anteriormente.

Prueba de normalidad

H₀: “Los datos obtenidos tienen una distribución normal”.

H₁: “Los datos obtenidos no se distribuyen de manera normal”.

Pruebas estadísticas

Prueba de Kolmogorov-Smirov

Tabla 5

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		Pretest	Postest
N		32	32
Parámetros normales	Media	39,47	55,00
	Desv. Desviación	4,853	2,747
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,124	0,111
	Positivo	0,077	0,111
	Negativo	-0,124	-0,108
Estadístico de prueba		0,124	0,111
Sig. asintótica(bilateral)		0,200 ^{e,d}	0,200 ^{e,d}

Nota. Elaboración propia, de datos procesados en SPSS.

Dado que el nivel de significancia obtenido es superior a 0.05 (sig. asintótica = 0.200), no se rechaza la hipótesis nula. Esto sugiere que la data de ambas muestras (Pre-Test y Post-Test) alcanzan una distribución normal. Por lo que se decide utilizar un ensayo paramétrico de Student para muestras relacionadas, la cual es apropiada para comparar las medias de dos muestras dependientes en este tipo de análisis.

Estadística inferencial

Prueba de hipótesis

- **Hipótesis nula (H0):** “El programa educativo sobre protección radiológica no produce un cambio significativo en el nivel de conocimiento del personal asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas”.
- **Hipótesis alterna (H1):** “El programa educativo sobre protección radiológica produce un cambio significativo en el nivel de conocimiento del personal asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas”.

Pruebas estadísticas

Test de T de Student

Elección de nivel de significancia

$\rho = 0,05$

Regla de decisión

Si $\rho < 0,05$ entonces se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 6

Prueba de T de student.

Pre-Test –				95% de intervalo de				
Post-Test.	Media	Desv. Desviación	Desv. Errorpromedio	Errorconfianza	de	la	t	gl
				diferencia	Inferior	Superior		
	-15,531	4,765	,842	-17,249	-13,813	-18,437	31	,000

Nota. Elaboración propia, de datos procesados en SPSS.

El análisis estadístico reveló que el valor de significancia bilateral fue de 0,000 ($\rho < 0,05$), motivo por el cual se rechaza la hipótesis nula, que señala que hay una discrepancia estadísticamente relevante entre los resultados del Pre-Test y el Post-Test. En consecuencia, se determina que el plan produjo un cambio notable en el nivel de conocimiento del personal asistencial del centro de salud.

V. Discusión de Resultados

En relación con el primer objetivo, se observará que únicamente el 12,5% del personal asistencial había recibido formación en protección radiológica, mientras que el 87,5% no contaba con capacitación alguna. Por profesión, predominaban los técnicos en enfermería con un 62,5%, seguidos por licenciados en enfermería (25%), médicos (9,4%) y otros profesionales (3,1%). En cuanto a la experiencia laboral, la mayoría del personal (37,5%) tenía entre 7 y 9 años de servicio, y un 21,9% contaba con más de 9 años.

Estos datos coinciden con las conclusiones de Quiroga (2019), quien halló que el 96% del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital del Niño en La Paz carecía de formación en protección radiológica, cifra comparable al 87,5% sin capacitación en Andahuaylas. De igual modo, De Bernardo (2021) reportó que el 64,7% del personal quirúrgico en el Hospital Zonal "Julio de Vedia" presentaba un bajo nivel de conocimientos sobre esta temática, lo que concuerda con los hallazgos previos a la capacitación en Andahuaylas.

La ausencia de programas de formación continua en zonas alejadas, como señalaban también Quiroga (2019) y De Bernardo (2021), parece ser un factor importante que explica la falta de adiestramiento en Andahuaylas, incrementando potencialmente el peligro de exposición a radiación. En dichos lugares, la predominancia de técnicos en enfermería dentro de los equipos de salud manifiesta los conflictos para acceder a una formación especializada, subrayando la necesidad urgente de priorizar desde las instituciones la enseñanza en protección radiológica, fundamentalmente en centros con recursos limitados para preparación.

Antes de la intervención educativa, el 81,82% del personal sin formación previa presentaba un nivel bajo de conocimientos, mientras que el 18,18% que sí había sido capacitado también manifestó un nivel bajo. Por grupos profesionales, el 72,7% de los técnicos en

enfermería tuvieron un nivel bajo, en contraste con los médicos, que no mostraron conocimiento insuficiente. Por años de servicio, el 45,5% de quienes tenían entre 7 y 9 años de experiencia mostraron niveles bajos.

Estos resultados son similares a los reportados por Ochoa et al. (2020), quienes indicaron que el 88,23% de los residentes de imagenología tenían escasos conocimientos sobre diagnóstico de tumores retroperitoneales antes de una intervención educativa. Amaró et al. (2021) también encontraron que el 76,6% de médicos de atención primaria tenían un conocimiento insuficiente previo a su intervención educativa sobre enfermedades respiratorias, coherente con lo observado en Andahuaylas.

El conocimiento previo limitado podría estar relacionado con la falta de acceso a oportunidades de formación continua y materiales actualizados, problemática frecuente en regiones alejadas. Estos hallazgos coinciden con Ochoa et al. (2020) y Amaró et al. (2021), quienes evidenciaron que la carencia de capacitación constante afecta la preparación del personal en diversos contextos hospitalarios.

Después del plan formativo, el 91,7% de quienes no formación previa alcanzaron un nivel alto de conocimiento, frente al 8,3% que sí había recibido capacitación y logró ese nivel. Entre los técnicos en enfermería, el 62,5% logró un nivel alto, al igual que el 20,8% de licenciados en enfermería y el 12,5% de médicos. Estos datos reflejan una mejora significativa tras la intervención educativa.

Estos resultados son comparables con los hallazgos de Camejo et al. (2022), que reportaron un 91,3% de evaluaciones positivas en residentes de imagenología tras una intervención educativa, y Amaró et al. (2021), que identifican que el 93,3% de médicos atención de primaria alcanzaron un nivel adecuado de conocimientos luego de su intervención. Asimismo, Ochoa et al. (2020) indicaron que el 100% de residentes de imagenología mejoraron

significativamente sus conocimientos después de una acción formativa sobre diagnóstico de tumores retroperitoneales.

El efecto positivo del programa educativo en Andahuaylas coincide con estudios previos como los de Camejo et al. (2022) y Ochoa et al. (2020). Esto respalda la idea de que intervenciones formativas bien diseñadas pueden elevar considerablemente el nivel de conocimiento del personal sanitario, incluso en zonas con recursos limitados como Andahuaylas. Las diferencias en la mejora del conocimiento entre técnicos en enfermería y médicos podrían deberse a la mayor exposición directa a radiación que tienen los técnicos en su trabajo diario, facilitando la asimilación de los contenidos del programa.

Este trabajo abordó vacíos importantes en la capacitación del personal asistencial en protección radiológica, como el detectado en el “Hospital Subregional de Andahuaylas”. Un hallazgo clave fue la elevada proporción (87,5%) de personal sin formación previa. El programa educativo demostró ser efectivo, logrando que el 91,7% del personal alcance un nivel alto de conocimiento después de la capacitación.

Asimismo, se identificaron diferencias en el nivel de conocimientos según la profesión y la experiencia laboral. Aunque los técnicos en enfermería, que conforman el grupo mayoritario, presentaron inicialmente menores niveles de conocimiento, fue precisamente este grupo el que mostró la mayor mejora. Este resultado resalta la importancia de crear programas de formación adaptados a las necesidades específicas de cada categoría profesional.

Sin embargo, el estudio también revela nuevas áreas que necesitan ser investigadas. Aunque se registró un incremento significativo en el nivel de conocimiento, no se analizó si esto se traduce en una mejora en las prácticas laborales. Futuras investigaciones deben centrarse en verificar la aplicación efectiva de las medidas de protección radiológica en el día a día del trabajo. De igual manera, la ausencia de un seguimiento a largo plazo limita la comprensión

sobre la permanencia de los conocimientos adquiridos. Por ello, los próximos estudios podrían incluir evaluaciones periódicas para asegurar la retención del aprendizaje y valorar la necesidad de implementar programas de refuerzo.

Entre las limitaciones, enfatiza que la muestra se enfocó únicamente en un solo hospital, lo que reduce la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos. Ampliar la muestra a diferentes centros hospitalarios podría proporcionar una perspectiva más amplia. Asimismo, el estudio se centró solo en el conocimiento teórico, sin abordar directamente la aplicación práctica de las medidas radioprotectoras, un aspecto fundamental que debería ser considerado en futuras exploraciones.

VI. Conclusiones

- El programa educativo enfocado en protección radiológica generó un impacto notable en la práctica profesional del personal asistencial del servicio de emergencia del “Hospital Subregional de Andahuaylas”. Los resultados mostraron un aumento estadísticamente significativo en el nivel de conocimientos luego de la intervención.
- Se registraron las peculiaridades del personal asistencial, prevaleciendo los técnicos en enfermería (62,5%) y el género femenino (59,4%). La mayoría de los trabajadores tenían entre 40 y 59 años (62,6%), y un 87,5% no tenía formación previa en protección radiológica, evidenciando una brecha significativa en la capacitación dentro de este grupo.
- Previo a la intervención educativa, el conocimiento del personal era mayormente bajo, alcanzando el 81,82% entre quienes no habían sido capacitados. Los técnicos en enfermería presentaron el nivel inicial más bajo, con un 72,7% en esta categoría.
- Tras el desarrollo del programa, se logró una mejora significativa en el nivel de conocimientos, con un 91,7% del personal asistencial alcanzando un nivel alto. A pesar de su bajo punto de partida, los técnicos en enfermería experimentaron un avance considerable, con el 62,5% situándose en un nivel alto después de la capacitación, ratificando así la efectividad de la propuesta para fortalecer sus habilidades.

VII.Recomendaciones

- Implementar de forma permanente programas de formación en protección radiológica en el establecimiento de salud y otros centros de salud de la región. Esta iniciativa favorecerá la mejora continua de las habilidades del personal asistencial, disminuyendo los peligros vinculados a la radiación y fomentando un ambiente laboral seguro.
- Desarrollar métodos de capacitación adaptados a los requerimientos determinados de los técnicos en enfermería, quienes constituyen la mayoría del personal asistencial, dando prioridad a la formación de aquellos que no han recibido instrucción previa en protección radiológica. Esto contribuirá a cerrar la brecha educativa detectada y optimizar el rendimiento profesional.
- Implementar evaluaciones diagnósticas regulares para conocer el nivel de conocimientos del personal asistencial antes de iniciar nuevos programas de capacitación. Así, será posible diseñar formaciones personalizadas que maximicen el uso eficiente de los recursos y aseguren un aprendizaje más eficaz.
- Establecer seguimientos a mediano y largo plazo posteriores a cada programa educativo para evaluar la perdurabilidad de lo aprendido y reforzar las áreas que necesitan mayor atención. Además, incorpore simulaciones y prácticas en el entorno laboral para asegurar que los conocimientos se reflejen en mejoras concretas dentro de la praxis profesional.

VIII. Referencias

- Adriano, W. (2018). Conocimiento sobre protección radiológica de los pacientes en la Clínica Centenario Peruano Japonesa 2017 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio institucional UNFV. <http://190.12.84.13:8080/bitstream/handle/20.500.13084/2250/adriano%20guti%20c3%89rrez%20wilfredo%20enrique.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Agencia de Protección Ambiental. (2025). Efectos de la radiación sobre la salud. EPA. [https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-de-la-radiacion-sobre-la-salud#:~:text=radiaci%C3%B3n%20\(es%20ingl%C3%A9s\)-.Exposici%C3%B3n%20a%20la%20radiaci%C3%B3n%20y%20riesgo%20de%20c%C3%A1ncer,el%20riesgo%20general%20de%20c%C3%A1ncer.&text=Calcule%20su%20dosis%20de%20radiaci%C3%B3n,ingl%C3%A9s%20sobre%20fuentes%20y%20dosis](https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-de-la-radiacion-sobre-la-salud#:~:text=radiaci%C3%B3n%20(es%20ingl%C3%A9s)-.Exposici%C3%B3n%20a%20la%20radiaci%C3%B3n%20y%20riesgo%20de%20c%C3%A1ncer,el%20riesgo%20general%20de%20c%C3%A1ncer.&text=Calcule%20su%20dosis%20de%20radiaci%C3%B3n,ingl%C3%A9s%20sobre%20fuentes%20y%20dosis) .
- Álamo, I., Gutiérrez, H. y Matzumura, J. (2020). Reclamaciones de pacientes en el servicio de emergencia adultos de un hospital de tercer nivel de atención. Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma, 20(2), 246–256. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n2/2308-0531-rfmh-20-02-246.pdf>
- Alarcón, K. y Vílchez, C. (2022). Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico en hospital de Chiclayo-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11477>
- Alonso, M., Lugo, J. y Maylle, C. (2018). Percepción del paciente sobre el riesgo radiológico cuando se realizan exploraciones en un departamento de diagnóstico por imágenes [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional

UPCH.

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1398/Percepcion_Alons_oLlallico_Manuel.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Altuna, A. (2013). La práctica profesional en atención primaria: Una propuesta de intervención [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura]. Repositorio institucional UDEP.

<https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/3784bacb-0ac3-4b5a-825c-735b3f673a3c/content>

Álzate, M., Arbeláez, M., Gómez, M. y Romero, F. (2001). Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 26, 1–12.

<https://rieoei.org/historico/deloslectores/1116Alzate.pdf>

Amaro, M., Solenzal, Y. y Hernández, T. (2021). Intervención educativa para el diagnóstico radiológico de enfermedades respiratorias en médicos de atención primaria. *Memorias del Congreso Virtual de Ciencias Médicas*, 108–115.

<https://jccredondo2021.sld.cu/index.php/jccredondo/2021/paper/viewFile/108/37>

Andrés, R. (2021). Nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo e Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima 2019 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. *Cibertesis UNMSM*.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16624>

Barajas, H. (2022). La intervención de la radiología e imagenología forense en la lesión por radiación ionizante y no ionizante. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(3), 2954–

2970. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2431/3597>

Barragán, J. y Cevallos, K. (2018). Cumplimiento de medidas de protección en el personal enfermero en áreas radiológicas de un hospital de Guayaquil [Tesis de licenciatura,

- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio institucional UCSG.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10069/1/T-UCSG-PRE-MED-ENF-420.pdf>
- 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 de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM.
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15801/Bravo_dd.pdf
- Bushong, S. (2010). Manual de radiología para técnicos (9a ed.). Elsevier.
- Camejo, N., Cruz, Y., Cruz, Y., Márquez, A. y Ochoa, L. (2022). Intervención educativa en residentes de imagenología acerca del diagnóstico imagenológico del linfoma intestinal. Revista Cubana de Radiología, 23(1), 1–12.
- Cánova, F. (2020). Nivel de conocimiento y práctica de las enfermeras sobre las normas de protección frente a la exposición a radiaciones ionizantes 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Wiener]. Repositorio institucional.
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/4162>
- Capcha, W. (2017). Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el Hospital Octavio Mongrut Callao 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22227>
- Castelli, P., Domínguez, R., Fernández, M., Galyin, G. y Tomas, P. (2022). La radiación sale a la comunidad. Parte III. Universidad Nacional de La Plata.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/145420>
- Chacón, J., Pabón, L., Rodríguez, Á., Rico, A. y Ramón, J. (2023). Análisis de las

recomendaciones internacionales en protección radiológica y su aplicación en Colombia [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta ya Distancia]. Repositorio institucional UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/56852/aricob.pdf>

Comisión Internacional de Protección Radiológica. (2015). Capacitación y entrenamiento en protección radiológica para procedimientos diagnósticos e intervenciones (Publicación 113). https://www.icrp.org/docs/P113_Español.pdf

Consejo de Seguridad Nuclear. (2012). Protección radiológica. <https://www.csn.es/documents/10182/914805/Protecci%C3%B3n%20radiol%C3%B3gica>

Cornejo, J., Speltini, C., Roble, M. y Santilli, H. (2016). ¿Qué conocimientos se enseñan y se aprenden en la escuela media argentina acerca de los efectos biológicos de las radiaciones? Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7(2), 492–508. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013012003.pdf>

Cruzada, G. (2017). Nivel de conocimientos sobre bioseguridad radiológica y su aplicabilidad en el servicio de odontología, Hospital de la Policía Nacional del Perú, Lima-2017 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26705/Cruzado_ZGA.pdf

Cubas, A. (2022). Conocimientos sobre protección radiológica y medidas de bioseguridad para la atención de casos COVID-19 en el Hospital Rebagliati 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84782>

De Bernardo, MC (2021). Utilización de elementos de protección radiológica, personal del

servicio de cirugía traumatológica, Hospital Zonal "Julio de Vedia", año 2020 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires]. Repositorio institucional UNNOBA.

<http://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/23601/499/TFG%20De%20Bernardo%202021.pdf>

De la Cruz, J. (2017). Efectos de un programa educativo en el conocimiento y prevención materna de tuberculosis infantil Colegio Nacional Carlos Mariátegui, 2017 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12482>

Durand, K. (2023). Riesgo ergonómico y uso de elementos de protección radiológica en el profesional de enfermería del centro quirúrgico de un hospital-Lima, 2022 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/20212>

Dirección Nacional de Educación. (2008). Guía para la evaluación de programas en educación (Documento 27). Ministerio de Educación.

Fernández, P. (2018). Nivel de conocimiento sobre bioseguridad radiológica en estudiantes de estomatología, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas-2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. Repositorio institucional UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1528/Fern%c3%a1ndez%20Chuquimbalqui%20Percy%20Daniel.pdf>

Gamarra, C. (2022). Nivel de conocimiento y actitud sobre protección radiológica durante la educación virtual, en estudiantes [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM.

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18858/Gamarra_gc.pdf

García, V. y Kusch, A. (2019). Validación y aplicación de un instrumento para medir el conocimiento sobre protección de radio en alumnos de posgrado. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(1), 30–38.
<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3492/3794>

Gobierno Regional La Libertad. (2016). Resolución Directoral N° 062-2016-GR-LL/GRS/IREN NORTE-DE: Manual de protección radiológica.
https://www.irennorte.gob.pe/pdf/normatividad/documentos_normativos/IREN/MANUALES/2016%20RD%20062%20MANUAL%20DE%20PROTECCION%20RADIOLOGICA.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 licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional UPCH.
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/11437>

Guanume, E. y Gonzales, O. (2019). Conocimientos, actitudes y prácticas de protección radiológica en profesionales de instrumentación quirúrgica que se desempeñan en asistencia quirúrgica [Tesis de maestría, Universidad El Bosque]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/bcc7c90a-4e1e-4f8b-83db-63620f81a858/content>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). McGraw-Hill.
<https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/meto>

[dologia de la investigacion - roberto hernandez sampieri.pdf](#)

Hernández, S. (2018). Tipos, alcances y diseño de investigación. Universidad de Guanajuato.

<https://blogs.ugto.mx/mdued/wp-content/uploads/sites/66/2022/10/Tipos-alcances-y-disenos-de-investigacion-paginas-66-79.pdf>

Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas. (2013). Rayos X. NIH.

<https://www.nibib.nih.gov/sites/default/files/2020-06/Rayos%20X.pdf>

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. (2023). Manual de protección radiológica.

<https://portal.inen.sld.pe/wp-content/uploads/2023/07/127-2023.pdf>

Instituto Peruano de Energía Nuclear. (2023). Informe de evaluación institucional correspondiente al primer semestre del año 2023.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5212115/Informe%20de%20evaluaci%C3%B3n%20institucional%20semestral%20I%20Sem%202023%20%20Anexosdf>

Lozada, A. (2022). Propuesta de un programa de protección radiológica para prevenir el riesgo de exposición a radiación ionizante en el Hospital I Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio institucional UTP. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5421>

Mendoza, C. (2010). Efectividad de un programa educativo de enfermería en la modificación del conocimiento sobre autocuidado del paciente sometido a cateterismo cardíaco en la consulta externa de cardiología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martens: noviembre 2006 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

Cibertesis

UNMSM.

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/13028/Mendoza_Barrera_Celia_2010.pdf

Mera, H. (2017). Propuesta de un programa educativo investigativo para mejorar el aprendizaje

de investigación de los docentes de la Institución Educativa N° 00925 "Santa Isabel"- Nivel secundaria, del distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12970/mera_nh.pdf

Meza, C. (2023). Factores asociados al nivel de conocimiento y prácticas frente a la exposición a radiación en profesionales de Anestesiología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2023 [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional UPCH.
<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14765>

Ministerio de Salud - Hospital Cayetano Heredia. (2018). Documento técnico: Manual de protección radiológica del Departamento de Diagnóstico por Imágenes.
<https://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2018/rd/rd-025-2018-HCH-DG-comp.pdf>

Morante, O. (2019). Evaluación del nivel de conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y las condiciones de radioprotección en los estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional UNA.
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/21707>

Nureña, S. (2019). Cumplimiento de las normas de radio protección de las clínicas privadas de las provincias de Chachapoyas, Bagua y Utcubamba durante el periodo marzo-julio 2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. Repositorio institucional UNTRM.
<https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/1876>

Ochoa, L., Rodríguez, A., Rodríguez, O., Miranda, Y. y Ramírez, K. (2020). Intervención

educativa en residentes de imagenología acerca del diagnóstico tomográfico de los tumores retroperitoneales. Memorias del Congreso Virtual de Ciencias Médicas, 423–441.

<http://www.edumedholguin2020.sld.cu/index.php/edumedholguin/2020/paper/viewFile/423/241>

Ojados, MC (2022). Valoración y encuesta de las medidas de protección radiológica de los trabajadores de un servicio de radiología [Trabajo de fin de máster, Universidad de Sevilla].

Paraguay, Y. (2009). Resultados obtenidos de la evaluación en protección radiológica en el servicio de Radiodiagnóstico de la Clínica Universitaria [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15083/Paraguay_vy.pdf

Peliza, C. y Serra, A. (2022). Medición de radiaciones no ionizantes: Ingreso al universo de la investigación científica desde un punto de vista práctico. Revista Digital del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza, 7(2), 1–15. <https://repositoriocyt.unlam.edu.ar/bitstream/123456789/1412/1/ReDDI-7-2-6>

Quiroga, S. (2019). Medidas de prevención a la exposición de irradiación ionizante y no ionizante al personal de enfermería en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Hospital del Niño Dr. Ovidio Aliaga, La Paz 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio institucional UMSA. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22269/TM1462.pdf>

Ramos, J. (2023). Efectos de la radiación ionizante en la embriogénesis [Tesis de licenciatura,

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. Repositorio institucional BUAP.

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/f118ae48-01cf-4ad9-a473-40cfd75eacf/content>

Ramos, S. (2018). Intervención educativa en tecnólogos médicos sobre reacciones adversas al medio de contraste yodado. Callao, 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio institucional UNFV.

<http://190.12.84.13:8080/handle/20.500.13084/2662>

Rivas, A. (2021). Nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos del Hospital Nacional Dos de Mayo e Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima 2019 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16624>

Roig, I., María, Y., Pérez, E., Pérez, R. y Soler, K. (2017). Programa educativo para favorecer conocimientos sobre alcoholismo en adolescentes. Revista Médica Electrónica, 39(1), 172–183.

Rugama, A. (2016). Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal de salud que labora en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de la ciudad de Managua, 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio institucional UNAN.

<https://repositorio.unan.edu.ni/1477/1/40173.pdf>

Sánchez, J. (2017). Nivel de conocimientos y aplicación sobre medidas de radio protección de los cirujanos dentistas del distrito de Cajamarca 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]. RENATI.

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3124228>

- Sotomayor, V. (2020). Conocimientos, prácticas y actitudes sobre la protección radiológica del personal de salud expuesto que labora en el Hospital Militar Central en el año 2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Ica]. Repositorio institucional. <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/bitstream/autonmadeica/628/1/sotomayor%20camargo%20victor.pdf>
- Tacurí, S. (2019). Efectividad de la intervención educativa en el conocimiento y prácticas de reanimación cardiopulmonar básica en los profesores de una institución educativa [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2275/T030_43578115_T%20Tacuri%20Flores%2c%20Sof%c3%ada%20Eusebia.pdf
- Tiquillahuanca, C. (2019). Nivel de conocimiento sobre protección radiológica y bioseguridad en radiología de los estudiantes de la escuela profesional de estomatología, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas-2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. ALICIA. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNTR_04bfc90f7ac6eca86132667983735c5d/Detalles
- Véliz, R. (2021). Nivel de conocimiento de protección radiológica de los estudiantes del cuarto y quinto año de tecnología médica en radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, año 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cibertesis UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18204/Veliz_cr.pdf
- Wilfredo, A. (2018). Conocimiento sobre protección radiológica de los pacientes en la Clínica Centenario Peruano Japonesa 2017 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio institucional UNFV.

<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/2250>

Zúñiga, J., Rivera, E., Murrugarra, V. y Cruz, G. (2021). Fortalecimiento de la técnica de obtención de tomografía computarizada en cáncer de estómago, para estudiantes universitarios. GICOS: Revista del Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud, 6(4), 97–108. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8126473>

IX. Anexos

Anexo A: Modelo de encuesta

**“PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICO EN
LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA,
HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2024”**

La siguiente encuesta es para fines investigativos por lo tanto toda la información que usted proporcione para el estudio será estrictamente confidencial. Esperando que su respuesta sea con veracidad de ante mano se le agradece su tiempo en venir a esta capacitación.

➤ **PRE-TEST**

Código de identificación:

- Parte I: Información general
- Parte II: Instrucciones para responder el cuestionario

I. INFORMACION GENERAL

Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque con un aspa(x).

Edad..... años	<20() 21-29() 30-39() 40-49() 50-59() <60()
Genero	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino () • Femenino ()
Profesión	<ul style="list-style-type: none"> - Médico () - Lic. En Enfermería () - Técnico(a) en enfermería () - Otros()
Tiempo de servicio profesional tiene laborando en la institución (HSRA)	En intervalos en números <ul style="list-style-type: none"> • Meses () • Años ().
Recibió anteriormente alguna capacitación respecto al tema de protección radiológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Si () • No ()

II. INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO

Estimado(a) profesional asistencial y/o técnico asistencial que labora en el servicio de emergencia del HSRA, este cuestionario me permitirá recolectar información acerca de su conocimiento sobre el tema bajo el efecto del programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional un antes y un después de la capacitación.

A continuación, se le presenta una serie de preguntas, marca con un aspa(x) la respuesta que usted crea conveniente la calificación es de 1 al 3, donde:

En desacuerdo	Ni en De acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo
1	2	3

DIMENSIÓN I: Conocimiento sobre Protección radiológica		1	2	3
01	¿Considera que es necesario conocer sobre el tema de protección radiológica?			
02	¿Considera usted que es necesario la capacitación continua en relación a protección radiológica para sus actividades asignadas en la institución?			
03	¿Cree usted que un examen de tomografía expone a mayor dosis de radiación al paciente en comparación a un estudio de rayos x del mismo segmento?			
04	¿Considera que el dosímetro es un elemento de protección radiológica?			
DIMENSIÓN II: Conocimiento sobre los accesorios de protección radiológica		1	2	3
05	¿Cree usted al usar el mandil plomado, collarín y lente plomado le protege de la radiación secundaria (radiación dispersa)?			
06	¿Considera usted necesario el uso de los accesorios de protección radiológica (biombo, mandil, lente y collarín plomado) en una sala de radiología o intervencionismo para el personal ocupacionalmente expuesta (P.O.E)?			
07	¿Usted se expondría a radiaciones ionizantes voluntariamente si usara los accesorios de protección radiológica cuando le soliciten apoyar a un paciente durante su examen?			
08	¿Cree usted que son necesarios el uso de 02 dosímetros para el personal asistencial expuesto durante la práctica radiológica en intervencionismo?			
DIMENSIÓN III: Conocimiento sobre los principios fundamentales de protección radiológica (<i>Justificación, optimización y limitación de dosis</i>)		1	2	3
09	¿Considera usted que una solicitud médica sea correctamente justificada para realizar un estudio radiológico a una mujer gestante?			
10	¿Cree usted que es necesario el “ control de calidad ” de los accesorios de protección radiológica porque brindaría mayor seguridad al personal ocupacionalmente expuesto (P.O.E)?			
11	¿Considera usted que los órganos/tejidos más sensibles a la radiación son el cristalino del ojo, gónadas y la tiroides?			
12	¿Considera importante la aplicación de los principios de protección radiológica durante un examen radiológico?			

DIMENSIÓN IV: Conocimientos sobre los parámetros básicos de la protección radiológica (<i>distancia, tiempo y blindaje</i>).		1	2	3
13	¿Cree usted que la distancia mínima para protegerse, durante un estudio con rayos x portátil (rodable) es de 2 metros?			
14	¿Considera usted que una columna y pared de concreto o un biombo plomado le brinda una protección segura frente a las radiaciones ionizantes?			
15	¿Considera usted que fuera de la sala de rayos x o tomografía ya no se expone a las radiaciones ionizantes?			
16	¿Cree usted que a mayor tiempo de exposición a los rayos x durante un procedimiento radiológico, será mayor la probabilidad de sufrir algún daño biológico?			
Dimensión V: Medidas adaptadas ante la realización de un estudio de rayos x portátil en un área intrahospitalaria.		1	2	3
17	¿Considera usted que es necesario abandonar sus actividades y salir de su servicio porque se va realizar un estudio de rayos x portátil?			
18	¿Considera usted que debe esperar unos 3 segundos, después de que el tecnólogo realice un disparo con un equipo de rayos x portátil, para ingresar a su ambiente de trabajo?			
19	¿Considera usted que una solicitud u orden médica realizada por un médico colegiado para un estudio de rayos x portátil debe ser es el justificado y radiación innecesaria a los demás pacientes del mismo ambiente?			
20	¿Considera usted que la forma correcta de protegerse frente a la radiación ionizante de un equipo de rayos x portátil es haciendo uso de los accesorios de protección radiológica y medios como pared de concreto?			

Elaboración propio
participación

Gracias por su

➤ **POST- TEST**

Código de identificación:

- Parte I: Información general
- Parte II: Instrucciones para responder el cuestionario

I. INFORMACION GENERAL

Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque con un aspa(x).

Edad..... años	<input type="checkbox"/> <20() <input type="checkbox"/> 21-29() <input type="checkbox"/> 30-39() <input type="checkbox"/> 40-49() <input type="checkbox"/> 50-59() <input type="checkbox"/> <60()
Genero	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino () • Femenino ()
Profesión	<ul style="list-style-type: none"> - Médico () - Lic. En Enfermería () - Técnico(a) en enfermería () - Otros ()
Que tiempo de servicio profesional tiene laborando en la institución (HSRA).	En intervalos en números <ul style="list-style-type: none"> - () Meses - () Años
Recibió anteriormente alguna capacitación respecto al tema de protección radiológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Si () • No ()

II. INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO

Estimado(a) profesional asistencial y/o técnico asistencial que labora en el servicio de emergencia del HSRA, este cuestionario me permitirá recolectar información acerca de su conocimiento sobre el tema bajo el efecto del programa educativo sobre protección radiológica **después de la capacitación**.

A continuación, se le presenta una serie de preguntas, marca con un aspa(x) la respuesta que usted crea conveniente la calificación es de 1 al 3, donde:

En desacuerdo	Ni en De acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo
1	2	3

DIMENSIÓN I: Conocimiento sobre Protección radiológica		1	2	3
01	¿Considera que es necesario conocer sobre el tema de protección radiológica?			
02	¿Considera usted que es necesario la capacitación continua en relación a protección radiológica para sus actividades asignadas en la institución?			
03	¿Cree usted que un examen de tomografía expone a mayor dosis de radiación al paciente en comparación a un estudio de rayos x del mismo segmento?			
04	¿Considera que el dosímetro es un elemento de protección radiológica?			
DIMENSIÓN II: Conocimiento sobre los accesorios de protección radiológica		1	2	3
05	¿Cree usted al usar el mandil plomado, collarín y lente plomado le protege de las radiaciones secundarias (radiación dispersas y fuga)?			
06	¿Considera usted necesario el uso de los accesorios de protección radiológica (biombo, mandil, lente y collarín plomado) en una sala de radiología o intervencionismo?			
07	¿Usted se expondría a radiaciones ionizantes voluntariamente si usara los accesorios de protección radiológica cuando le soliciten apoyar a un paciente durante su examen?			
08	¿Cree usted que son necesarios los accesorios de protección radiológica para el personal asistencial expuesto durante la práctica radiológica?			
DIMENSIÓN III: Conocimiento sobre los principios fundamentales de protección radiológica (<i>Justificación, optimización y limitación de dosis</i>)		1	2	3
09	¿Considera usted que una solicitud médica sea correctamente justificada para realizar un estudio radiológico a una mujer gestante?			
10	¿Cree usted que es necesario el “control de calidad” de los accesorios de protección radiológica porque ayudara a utilizar con mayor seguridad?			
11	¿Considera usted que los órganos/tejidos más sensibles a la radiación son el cristalino del ojo, gónadas y la tiroides?			
12	¿Considera necesario la aplicación de los principios de protección radiológica durante un examen radiológico?			
DIMENSIÓN IV: Conocimientos sobre los parámetros básicos de la protección radiológica (<i>distancia, tiempo y blindaje</i>).		1	2	3
13	¿Cree usted que la distancia mínima para protegerse, durante un estudio radiológico es de 2 metros?			
14	¿Considera usted que una columna y pared de concreto o un biombo plomado le protege de las radiaciones ionizantes?			
15	¿Considera usted que fuera de la sala de rayos x o tomografía ya no se expone a las radiaciones ionizantes?			
16	¿Cree usted que a mayor tiempo de exposición a los rayos x durante un procedimiento radiológico, será mayor la probabilidad de sufrir algún daño biológico?			
Dimensión V: Medidas adaptadas ante la realización de un estudio de rayos x portátil en un área intrahospitalaria.		1	2	3
17	¿Considera usted que es necesario dejar sus actividades y salir de su servicio porque se va realizar un estudio de rayos x portátil?			

18	¿Considera usted que debe esperar unos 3 segundos, después de que el tecnólogo realice un disparo con un equipo de rayos x portátil, para ingresar al su ambiente de trabajo?			
19	¿Considera usted que una solicitud para un estudio de rayos x portátil debe ser justificado por el medico solicitante, para evitar la exposición innecesaria a los demás pacientes del mismo ambiente?			
20	¿Considera usted que la forma correcta de protegerse frente a la radiación ionizante de un equipo de rayos x portátil es haciendo uso de los accesorios de protección radiológica y medios como pared de concreto?			

Elaboración propia

Gracias por su participación

Anexo B: Validación por juicio de expertos

Título del plan de tesis: PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICO EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2024.

Presentado por: Centeno Huamán Yovana Alicia

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- I.1. Apellidos y nombres: AUCASÍ AROTINCO ANTONIO
- I.2. Grado académico: LICENCIADO
- I.3. Cargo e institución donde labora: TR. EN RADIOLOGÍA - CLÍNICA MONTELUZ
- I.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%				BAJA 21-40%				REGULAR 41-60%				BUENO 61-80%				MUY BUENO 81-100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																X				
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																			X	
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																	X			
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X		
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																	X			
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																		X		
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																			X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																			X	
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																			X	

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD: SI APLICA

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90%

IV. RECOMENDACIONES —


 Lic. Aucasi Arotinco Antonio
 Tecnólogo Médico
 Radiología
 C.T.M.P 19121

Lima, 03 AGOSTO 2024

Firma del experto

Apellidos y Nombres

Título del plan de tesis: PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2024.

Presentado por: Centeno Huamán Yovana Alicia

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres: CORONADO CHAVARRIA LIZETH EDUVIGIS

1.2. Grado académico: MAESTRO

1.3. Cargo e institución donde labora: TECNÓLOGO MÉDICO/ Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%					BAJA 21-40%					REGULAR 41-60%					BUENO 61-80%					MUY BUENO 81-100%				
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100					
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																				X					
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																			X						
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																						X			
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																				X					
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																				X					
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																						X			
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																						X			
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																						X			
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																						X			

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD: Si aplica

III. PROMEDIO DE VALORACION: 95%

IV. RECOMENDACIONES

Lima, 14 de julio de 2024



Firma del experto

Apellidos y Nombres

CORONADO CHAVARRIA LIZETH EDUVIGIS

Título del plan de tesis: PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICO EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2024.

Presentado por: Centeno Huamán Yovana Alicia

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres: Edwin Jesús Giraldo Caballero

1.2. Grado académico: Magister

1.3. Cargo e institución donde labora: Oficial de Protección Radiológica L.Ind. N° 1514-18

1.4. Tipo de instrumento de evaluación: Cuestionario

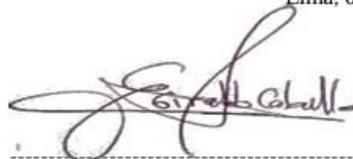
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%				BAJA 21-40%				REGULAR 41-60%				BUENO 61-80%				MUY BUENO 81-100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		X		
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																			X	
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																			X	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																				X
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																			X	
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																				X
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																				X
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																				X

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD: SI APLICA

III. PROMEDIO DE VALORACION: 90%

IV. RECOMENDACIONES:

Lima, 09 setiembre de 2024



Mg. Edwin Jesus Giraldo Caballero
Tecnólogo Medico Radiólogo CTMP 03939
Oficial de Protección Radiológica L.Ind. N° 1514-18
CTMP 03939

Título del plan de tesis: PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICO EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2024.

Presentado por: Centeno Huamán Yovana Alicia

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

1.1. Apellidos y nombres: Zapata Carazas Jose Eliud

1.2. Grado académico: Licenciado

1.3. Cargo e institución donde labora: Oficial de Protección Radiológica INSN-SB;
Clínica Sanna – San Borja

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0-20%				BAJA 21-40%				REGULAR 41-60%				BUENO 61-80%				MUY BUENO 81-100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y la tecnología																		X		
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																		X		
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X		
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																		X		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																			X	
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																			X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr																			X	
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																			X	

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD: SI APLICA

III. PROMEDIO DE VALORACION: 93%

IV. RECOMENDACIONES: -

Lima, 14 Setiembre del 2024


Lic. Jose E. Zapata Carazas
CTMP 7086

Oficial de Protección Radiología en Diagnostico Medico con Rayos X
N°- 1513-18

Anexo C: Calculo del intervalo con el baremo

(Nivel de conocimiento sobre protección Radiológica)

PUNTAJE TOTAL DE CONOCIMIENTO	
PRE-TEST	POST TEST
29	54
42	54
46	56
35	56
41	55
41	55
44	57
41	56
39	55
43	58
43	53
35	54
35	51
37	51
41	56
32	52
35	54
39	54
40	58
39	50
38	58
42	57
42	52
48	60
46	54
43	55
37	60
36	51
28	58
43	54
36	52
47	60

Tabla 6.

Tabla Final con Intervalos Unificados y Resultados

Categoría	Intervalo	PreTest (f, %)	PostTest (f, %)
Bajo	28-37	11 (34.38%)	0 (0.00%)
Medio	38-47	20 (62.50%)	0 (0.00%)
Alto	48-60	1 (3.12%)	32 (100.00%)

Nota. El baremo se construyó tomando como referencia los puntajes mínimos y máximos obtenidos en las pruebas

Pre-Test y Post-Test, con valores de 28 y 60, respectivamente, lo que dio un rango total de 32 puntos. Este rango se dividió en tres intervalos iguales para clasificar el nivel de conocimiento en: Bajo (28-37), Medio (38-47) y Alto (48-60).

Anexo D: Solicitud de permiso a las autoridades del HSRA

Universidad Nacional
Federico Villarreal



Mg. Enf. Betty Soledad Torres Arbeit

Directora Ejecutiva del Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y a la vez manifestarle que, en mi condición de Bachiller en Tecnología Médica con Especialidad de Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, debo realizar mi plan de Tesis para obtener el Título Profesional en Tecnología Médica con Especialidad de Radiología.

Motivo por el cual, solicito su autorización para recolectar los datos de mi tesis titulada: PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2023”

Agradeciéndole de antemano por la atención que pueda merecer la presente, es propicia la ocasión para expresarle mi consideración más distinguida.

Atentamente

Yovana Alicia, Centeno Huamán 70220813

Anexo E: Respuesta de aprobación del comité institucional de ética en investigación del HSRA.



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC
 HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS
 UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACION
 "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION

El Comité de Institucional de Ética en Investigación del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, aprueba el protocolo de investigación y autoriza la recolección de datos aplicando los instrumentos y la publicación de los resultados de la investigación a:

YOVANA ALICIA CENTENO HUAMÁN

Estudiante de la carrera profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con el tema de investigación "PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS - 2023"

Se autoriza la recolección de datos en el Departamento de emergencia.

Se expide el presente certificado que contribuya a la elaboración del presente trabajo de investigación.

Andahuaylas, 12 de noviembre del 2024

Atentamente.



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC
 HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS
 Lic. Enf. Madeleyne Mezares Herrera
 CEP: 46018
 PRESIDENTE DE COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL HSHA

N° DE REGISTRO DE APROBACION: 007 - CIEI-HSRA

www.hospitalandahuaylas.gob.pe
 Jr. Hugo Pesce N°180 - Andahuaylas
 083 - 421965
 Hospital Sub Regional de Andahuaylas



Gobierno Regional
APURÍMAC
 Unidos por el posible



Anexo F: Consentimiento informado HSRA**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La presente investigación titulada: "PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS-2023" desarrollada por la bachiller Yovana Alicia Centeno Huamán de la Facultad de Tecnología Médica de la especialidad de Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Tiene como propósito evaluar el impacto del programa educativo sobre el tema de protección radiológica en el nivel de conocimiento del personal asistencial del servicio de emergencia.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá que responda con toda sinceridad algunas preguntas del cuestionario que se le proporcionará durante el programa educativo, que dará inicio con una prueba de pre test y finalmente un post test el tiempo destinado es aproximadamente de una hora en donde habrá preguntas y respuestas de los participantes.

En caso de acceder a participar en este estudio que es estrictamente confidencial y anónima la cual no tendrá otro propósito fuera de esta investigación. Y si tiene alguna interrogante sobre la investigación, durante su participación no dude en preguntar. Desde ya agradezco su participación.

DECLARACIÓN VOLUNTARIA

Una vez leído y entendido lo expuesto en este consentimiento informado. Yo acepto participar de manera voluntaria en esta investigación y, que se haga uso estrictamente confidencial y anónima de mi información para fines de la investigación.

Firma del paciente
DNI:

Anexo G: Cuadro de matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADOR	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el efecto del programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional en el personal asistencial del servicio de emergencia, Hospital Subregional de Andahuaylas-2024? 	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto del programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional en el personal asistencial del servicio de emergencia, Hospital Subregional de Andahuaylas- 2024. 	<p>Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> El programa educativo tendrá un impacto positivo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el servicio de emergencia, hospital subregional de Andahuaylas del 2024. 	<ul style="list-style-type: none"> V1. Variable dependiente: Conocimiento sobre protección radiológica. V.2. Variable independiente Efecto del programa educativo V3. Variable interviniente: Características laborales del personal asistencial 	<ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo En desacuerdo Ni de acuerdo ni desacuerdo De acuerdo Años de servicio Edad Sexo Capacitación previa 	<ul style="list-style-type: none"> ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN Cuantitativa (analizara datos numéricos en cálculo y análisis estadístico). TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada (resolver problemas concretos y mejorar situaciones existentes). DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Cuasiexperimental (buscó obtener una visión previa de la relación entre variables).

<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las características laborales en el personal asistencial del servicio de emergencia, Hospital subregional de Andahuaylas-2024? • ¿Cuál es el nivel de conocimiento antes del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas-2024? • ¿Cuál es el nivel de conocimiento después del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas-2024? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características en el personal asistencial del servicio de emergencia, Hospital Subregional de Andahuaylas- 2024. • Determinar el nivel de conocimiento antes del programa educativo sobre protección radiológica en el personal asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas-2024. • Determinar el nivel de conocimiento después del programa educativo sobre protección radiológica en la persona asistencial del servicio de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas-2024. 	<p>Hipótesis estadística:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H1: El programa educativo tendrá un impacto estadísticamente significativo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el servicio de emergencia, hospital subregional de Andahuaylas del 2024. • H0: El programa educativo no tendrá un impacto estadísticamente significativo en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en el servicio de emergencia, hospital subregional de Andahuaylas del 2024. 		<p>• Grupo ocupacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médico - Lic. en enfermería - Técnico(a) en enfermería 	<ul style="list-style-type: none"> • CRONOLOGIA DE HECHOS: Prospectivo (porque los datos se recogen a medida que van sucediendo). • ANÁLISIS DE DATOS: Se analizaron los datos mediante un programa estadístico SPSS versión 27 y posterior se realizó tablas de frecuencia y gráficos para su mejor interpretación. • POBLACIÓN: población estuvo conformada por el personal asistencial al área de emergencia del HSRA.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo H: Ejecución del programa educativo al personal asistencial de Emergencia en el HSRA.

Anexo C: Taller del programa educativo

Anexo



Universidad Nacional
Federico Villarreal



“SESIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO”

I. DATOS GENERALES

- a) Nombre de la actividad:
- b) Tema:
- c) Dirigido a:
- d) Duración:
- e) Fecha:
- f) Lugar:
- g) Responsables de la capacitación:

II. PROBLEMA /OBJETIVO

- “Analizar los efectos de un programa educativo sobre protección radiológica en la práctica profesional en el personal asistencial de emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas”.

III. CONTENIDOS

- a) Contenidos
 - ¿Qué es protección radiológica?
 - Equipos de protección radiológica
 - Parámetros de la protección radiológica
 - Principios de la protección radiológica.

- Efectos determinísticos y estocásticos
- Dosimetría al personal ocupacionalmente expuesto.

IV. PROGRAMACION DE CONTENIDOS/ ESTRATEGIA METODOLOGICA

ESTRUCTURA	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TIEMPO
<p style="text-align: center;">I N I C I O</p> <p><i>Planificación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Saludo y presentación ❖ Registro de asistencia ❖ Evaluación de conocimientos (pre-test) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realiza la inauguración del programa educativo. ▪ Aplicación de una evaluación inicial (Pre test) 	<p>10 min</p> <p>10 min</p>
<p style="text-align: center;">D E S A R R O L L O</p> <p><i>Ejecución</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Motivación ❖ Recuperación de saberes previos ❖ Exposición del tema ❖ Se resuelve dudas y preguntas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invitar a los participantes a dar respuestas libres de forma voluntaria sobre el tema a tratar. ▪ Preguntarles a los participantes ▪ La responsable de la sesión, usando material didáctico, expone sobre el tema de protección radiológica. ▪ Ronda de preguntas e intervenciones por parte de los asistentes. 	<p>5 min</p> <p>7 min</p> <p>20 min</p> <p>10 min</p>

<p style="text-align: center;">C I E R R E</p> <p><i>Evaluación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicación de lo aprendido. ❖ Evaluación de conocimiento (post test) ❖ Despedida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Breve repaso de todo lo expuesto y resolución de dudas finales. ▪ Absolver dudas ▪ Evaluación posterior (post test) ▪ Despedida y agradecimiento. 	<p>10 min</p> <p>5 min</p> <p>10 min</p> <p>8 min</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Anexo I: Presentación de capacitación en PowerPoint del programa educativo .

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN EL PERSONAL ASISTENCIAL DEL HOSPITAL SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS



DEPARTAMENTO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES

EXPOSITORES:

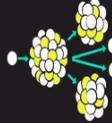
- ❖ Médico Radiólogo :
Dr. Igor Ledo Castillo
- ❖ Bach. Tecnóloga Médica en Radiología:
Yovana Centeno Huamán
- ❖ Tecnólogo Médico en Radiología:
Irvin Bernalea Gutiérrez



RADIACION

ES LA EMISIÓN Y PROPAGACIÓN DE ENERGIA EN FORMA DE ONDAS O PARTICULAS Y VIAJAN A TRAVÉS DEL ESPACIO O UN MEDIO MATERIAL.

HAY 2 TIPOS DE RADIACION



SON ONDAS ELECTROMAGNETICAS

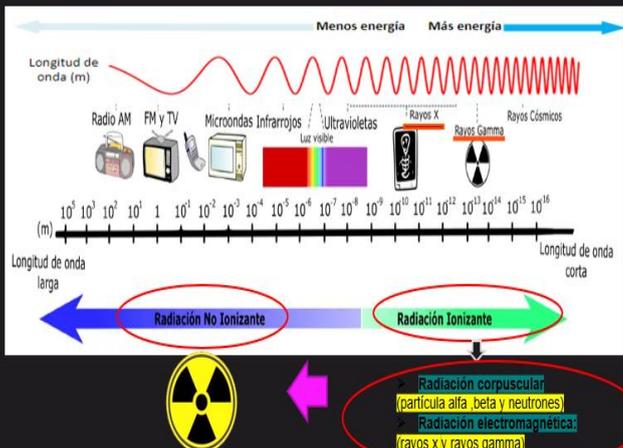
RADIACIÓN NO IONIZANTE

- INCAPAZ DE IONIZAR
- NO PRODUCEN DAÑOS BIOLÓGICOS
- BAJA FRECUENCIA Y LONGITUD DE ONDA LARGA

RADIACIÓN IONIZANTE

- IONIZAN LA MATERIA FORMANDO LOS RAYOS X Y RAYOS GAMMA
- PUEDEN PRODUCIR DAÑO BIOLÓGICO
- TIENE APLICACIONES CON FINES DE DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



Menos energía ← Más energía

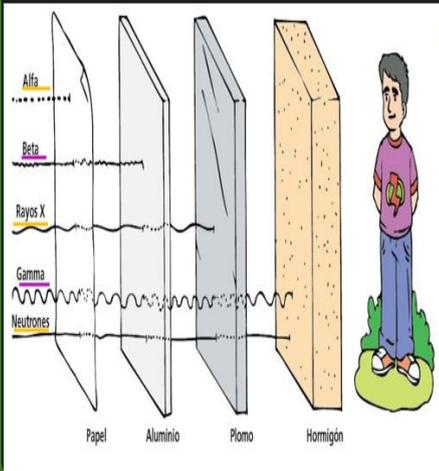
Longitud de onda (m) →

← Longitud de onda larga Longitud de onda corta

Radiación No Ionizante Radiación Ionizante

Radiación corpuscular (partícula alfa, beta y neutrones)
Radiación electromagnética (rayos x y rayos gamma)

Propiedades físicas de la R.I.(poder de penetración de diferentes tipos de radiación)



Papel Aluminio Plomo Hormigón

Los tipos de radiación difieren en su capacidad de penetrar material y dañar el tejido. Las dos mejores formas de minimizar la exposición son limitar el tiempo de exposición y aumentar la distancia desde la fuente.

Equipos de rayos x usados en radiodiagnóstico medico

RAYOS X ESTACIONARIO



Especificaciones técnicas:

- Kv:50-120
- mA:100-300
- tiempo de exposición: 0.2-0.8 s.

MAMOGRAFÍA DIGITAL



Especificaciones técnicas:

- Kv:25-35
- mA:100-300
- tiempo de exposición: 0.5-2 s.

TOMOGRAFÍA ESPIRAL MULTICORTE(TEM)



Especificaciones técnicas:

- Kv:80-150
- mA:25-300
- tiempo de rotación: 0.4-1.2 s.

ARCO EN C



Especificaciones técnicas:

- Kv:40-110
- mA: 4mA

DENSITOMETRÍA ÓSEA



Especificaciones técnicas:

- Kv:70-140

Rayos x dental portátil



Especificaciones técnicas:

- Kv:65
- tiempo de exposición: 2s-4s

Scanner de rayos x del aeropuerto



EFECTOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE(Rayos x)

EFECTOS DETERMINÍSTICOS

- Producido por altas dosis recibidas en periodos de tiempo pequeño. Ósea el numero de células afectadas aumenta rápidamente con la dosis.

Ejemplo

- Eritema
- Catarata
- Esterilidad parcial o total

EFECTOS ESTOCÁSTICOS/ PROBABILIDAD

- Producido por dosis bajas que se van acumulando con el tiempo. La probabilidad de ocurrencia se incrementa con la dosis de radiación

Ejemplo:

- Cáncer radioinducido
- Leucemia
- Efectos genéticos






PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

OTAN
OFICINA TÉCNICA DE LA AUTORIDAD NACIONAL

Conjunto de normas legales, métodos y medidas, encaminadas a la protección de los individuos, descendientes y medio ambiente de los riesgos que se derivan de la exposición a las radiaciones ionizantes.

IPEN
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

La PR en salud es el conjunto de medidas de bioseguridad que aplica el personal asistencial que participa en procedimientos radiológicos, donde se utiliza radiaciones ionizantes, estas medidas buscan proteger al trabajador de los efectos nocivos de la exposición a la radiación.

IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Prevenir la ocurrencia de los efectos deterministas y limitar la probabilidad de ocurrencia de los efectos estocásticos.

ACCESORIOS DE PROTECCION RADIOLÓGICA

MANDIL PLOMADO

PROTECTOR DE TIROIDES

BIOMBO PLOMADO

MEDIOS FÍSICOS

PROTECTOR GONADAL

LENTE PLOMADO

GUANTES PLOMADO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICA

0.5 mm Pb para 75 Kv.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

#1 **JUSTIFICACIÓN**

#2 **OPTIMIZACIÓN**

#3 **LIMITACIÓN DE DOSIS**

“Principio de ALARA”

LIMITACIÓN DE DOSIS

Los procedimientos radiológicos o alguna práctica no deberá exceder los límites recomendados por la Comisión internacional de protección radiológica.

Límite de dosis	Dosis efectiva	Dosis equivalente
Profesionales ocupacionalmente Expuestas (P.O.E)	<ul style="list-style-type: none"> 20 mSv en un año como promedio. Max 50 mSv año (100 mSv promedio en 5 años) 	<ul style="list-style-type: none"> Cristalino 20mSv/año oficial 500 mSv en un año para la piel y extremidades
Público	1 mSv /año oficial	<ul style="list-style-type: none"> Cristalino 15 mSv/año Piel 50 mSv /año oficial
Embarazo	1mSv durante el embarazo (protección del feto como miembro del público).	

Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas [INEN], 2023)

PARAMETROS BÁSICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

DISTANCIA (Fuente –objeto)

LEY DE LA INVERSA AL CUADRADO

Nivel de exposición

Nivel de exposición

Ej: 2 Metros

RECOMENDACIÓN: A mayor distancia de la fuente –menor radiación recibida

ORGANOS MAS RADIOSENSIBLES A LA RADIACIÓN

Cristalino del ojo

Catarata inducida por radiación

Tiroides

Glándula tiroides

Organos reproductivos

Varones: testículos

Mujeres: ovarios

Mama

Glándula mamaria

MEDIDAS ADOPTADAS ANTE LA REALIZACIÓN DE UN RAYOS X PORTATIL

BARRERA PROTECTORA

PROTEGER A SU ALREDEDOR (PACIENTE)

JUSTIFICACIÓN de la solicitud

Norma Técnica IR.003.2013 "Requisitos de Protección Radiológica en Diagnóstico Médico con Rayos X" (R.P. 123-13-IPEN/PRES)

Anexo J: Ejecución del programa educativo al personal asistencial de Emergencia en el HSRA.

