Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

Conocimientos y práctica de la radioprotección en enfermeras de Centro Quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025

TRABAJO ACADÉMICO

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Enfermería en Centro Quirúrgico

AUTOR

Estefani VALENCIAS CALLAHUI

ASESOR

Mg. Yissella Betzabeth ACUACHE QUISPE

Lima - Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Valencias E. Conocimientos y práctica de la radioprotección en enfermeras de Centro Quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025 [Trabajo académico de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2025.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Estefani Valencias Callahui
Tipo de documento de identidad	Documento Nacional de Identidad
Número de documento de identidad	70307228
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5331-8253
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Yissella Betzabeth Acuache Quispe
Tipo de documento de identidad	Documento Nacional de Identidad
Número de documento de identidad	10032874
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1165-5649
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Maria Luz Mamani Macedo
Tipo de documento	Documento Nacional de Identidad
Número de documento de identidad	29503693
Datos de investigación	
Línea de investigación	No Aplica
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	No Aplica
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Provincia Constitucional del Callao Distrito: Callao Latitud: -12.053244 Longitud: -77.106653
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024-2025
URL de disciplinas OCDE	Enfermería https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.03

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN ENFERMERIA

INFORME DE CALIFICACION

TRABAJO ACADÉMICO: VALENCIAS CALLAHUI, ESTEFANI

"CONOCIMIENTOS Y PRACTICA DE LA RADIOPROTECCION EN ENFERMERAS DE CENTRO QUIRÚRGICO DE UN HOSPITAL DE ESSALUD, 2025".

ESPECIALIDAD: ENFERMERIA EN CENTRO QUIRURGICO

Lima, 27 de octubre del 2025.

Señor Doctor
JAVIER RUBEN TOVAR BRANDAN

Vicedecano de Investigación y Posgrado
De la Facultad de Medicina Humana –UNMSM

El Comité de la especialidad, Ha examinado el Trabajo Académico de la referencia, el cual ha sido:

APROBADO [X] DESAPROBADO [ ]

CATORCE (14)

UNMSM
Firmado digitalmente por MAMANI MACEDO Maria Luz FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.10.2025 15:08:56 -05:00

Presidente
Dra. Mamani Macedo María Luz
Comité del Programa de Segunda Especialización en Enfermería

UNMSM
Firmado digitalmente por ACUACHE QUISPE Yissella Betzabeth FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.10.2025 10:30:59 -05:00

Jurado
Mg. Acuache Quispe Yissella Betzabeth
Comité del Programa de Segunda Especialización en Enfermería

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **YISSELLA BETZABETH ACUACHE QUISPE** en mi condición de asesor(a) acreditado con el Dictamen de Inscripción N° **002507-2025-UPG-VDIP-FM/UNMSM** del Trabajo Académico cuyo título es

"CONOCIMIENTOS Y PRACTICA DE LA RADIOPROTECCION EN ENFERMERAS DE CENTRO QUIRÚRGICO DE UN HOSPITAL DE ESSALUD, 2025",

presentado por el/la Lic. **VALENCIAS CALLAHUI ESTEFANI** para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Enfermería en Centro Quirúrgico, **CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **13%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título de Segunda Especialidad Profesional en Enfermería en **CENTRO QUIRÚRGICO**.

UNMSM Firmado digitalmente por ACUACHE QUISPE Yissella Betzabeth FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.10.2025 13:19:30 -05:00

Lima, 24 de octubre de 2025

Firma del Asesor _____

Nombres y Apellidos del asesor: Yissella Bethzabeth ACUACHE QUISPE
DNI: 10032874

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud a Dios por ser lampara a mis pies y luz en mi camino en esta etapa importante de la vida.

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a los docentes de la segunda especialidad cuya experiencia y conocimiento forjaron el camino de nuestra formación académica.

Al mismo tiempo, extiendo mis agradecimientos a mi asesora la Mg, Yisella Acuache por su infinita paciencia, enseñanzas y guía durante el desarrollo del trabajo de investigación.

DEDICATORIAS

A Dios, por ser mi fortaleza día a día.

A mis padres Eustaquio y Gregoria, mis hermanos Luz y Roger; por su apoyo incondicional durante mi crecimiento como persona y profesional.

A mis amigos, porque ellos son los que me retan a arriesgarme a lo cierto por lo incierto para ir detrás de un sueño, que muchas veces uno lo ve imposible.

"*Me gusta la gente que sabe la importancia de la alegría y la predica. La gente que mediante bromas nos enseña a concebir la vida con humor. La gente que nunca deja de ser aniñada. Quien se permite huir de los consejos sensatos dejando las soluciones en manos de nuestro padre Dios. Me gusta la gente que posee sentido de la justicia".*

Mario Benedetti

INDICE

Introducción VI

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.1 Situación problemática 1

1.2 Formulación del problema 5

1.3 Justificación de la investigación 5

1.4 Objetivos de la investigación 7

1.4.1 Objetivo General 7

1.4.2 Objetivos específicos. 7

CAPITULO II: MARCO TEORICO 8

2.1 Antecedentes del problema 8

2.1.1 Internacionales 8

2.1.2 Nacionales: 12

2.2 Bases Teóricas 15

2.2.1 Radiación 15

2.2.2 Radiación ionizante 16

2.2.3 Radiación ionizante en la medicina 18

2.2.4 Efecto de las radiaciones ionizantes 19

2.2.5 Protección radiológica 23

2.3 Marcos Conceptuales o Glosario 32

CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES 33

3.1 Hipótesis general 33

3.2 Hipótesis especificas *33*

3.3 Identificación de variables *33*

3.4 Operacionalización de variables *34*

3.5 Matriz de consistencia *36*

CAPITULO IV: METODOLOGIA 37

4.1 Tipo, método y diseño de la investigación *37*

4.2 Sede de estudio *37*

4.3 Población de estudio *37*

4.4 Tamaño de muestra *37*

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos *38*

4.6 Procedimiento de la recolección y procesamiento de datos *39*

4.7 Análisis e interpretación de la información *39*

4.8 Consideraciones éticas. *39*

CAPITULO V: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 41

5.1 Cronograma de trabajo *41*

5.2 Presupuesto *42*

5.3 Recursos Disponibles *42*

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 43

ANEXOS 47

Introducción

Nos encontramos en una era en donde el avance de la tecnología y la ciencia médica, nos permite el uso de nuevos procedimientos quirúrgicos como tratamientos terapéuticos y diagnósticos en sus diferentes especialidades médicas y junto al empleo de la radiación ionizante, ha traído grandes beneficios al área de la medicina; sobre todo, en las especialidades quirúrgicas como traumatología y ortopedia, cardiovascular, urología, neurocirugía; entre otros. Ciertamente, el uso de la radiación ionizante a través de la fluoroscopia es fundamental para la realización de dichos procedimientos; pero también, genera un riesgo en la salud de los trabajadores que están expuestos a ello; dentro de ello encontramos los efectos deterministas y estocásticos.

Toda institución cuenta con la indumentaria de protección radiológica para sus empleadores, pero el uso constante durante años genera un desgaste de ellos, disminuyendo su función principal que es proteger aquellos órganos sensibles del cuerpo humano que se exponen a la radiación ionizante, del mismo modo, no todo el personal de personal de salud realiza la práctica correcta y completa de la indumentaria, ya sea por desconocimiento o comodidad, teniendo en cuenta que los equipos de protección radiológica están hechos a base de plomo.

Por la tanto, es importante que el personal que labora en centro quirúrgico tenga los conocimientos relevantes que abarca la radiación ionizante y la indumentaria de protección radiológica. Por consiguiente, el presente proyecto de investigación titulado “Conocimientos y practica de la radioprotección ionizante en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025”; pretende fortalecer los conocimientos básicos del personal de enfermería especialista en centro quirúrgico; así como, la practica correcta de la indumentaria de protección radiológica.

El desarrollo del proyecto de investigación consta de cinco capítulos, como se presentan a continuación:

CAPITULO I: Comprende la situación problemática, formulación del problema, justificación del proyecto, objetivo general y específicos de la investigación.

CAPITULO II: Se encuentra los antecedentes internacionales y nacionales del problema, la base teórica y el marco conceptual.

CAPITULO III: Describe la hipótesis general y especifica, identificación de variables, operacionalización de variables y la matriz de consistencia.

CAPITULO IV: Detalla el tipo, método, diseño, sede y población de estudio, el tamaño de muestra, la técnica e instrumento de recolección de datos, el procedimiento de la recolección y procesamiento de datos, el análisis e interpretación de la información y las consideraciones éticas.

CAPITULO V: Especifica el cronograma de trabajo, el presupuesto y los recursos disponibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

El avance de la tecnología a grandes rasgos genera gran beneficio para muchas áreas, sobre todo en el sector salud; dentro de ello resalta el uso de la radiación ionizante, un tipo de energía que se libera en forma de ondas electromagnéticas como la fluoroscopia y los rayos x, que actualmente lo usan para el diagnóstico y tratamiento de lesiones y/o enfermedades que afectan a la población.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la energía excedente emitida es una forma de radiación ionizante y la desintegración espontánea de los átomos se denomina radiactividad.

Dichas herramientas han aumentado la ejecución de procedimientos intervencionistas en salas de operaciones dentro de los últimos años; siendo las especialidades como urología, traumatología-ortopedia y neurocirugía, quienes realizan una serie de técnicas mínimamente invasivas guiados por el equipo radiológico portátil llamado "Arco en C", que les brinda imágenes radiologías en tiempo real y en alta resolución a través de la fluoroscopia; exponiendo a todo el equipo quirúrgico a radiación.

La exposición que tienen los trabajadores de salud de sala de operaciones diversas ondas radiológicas por determinadas horas, genera efectos agudos a largo plazo en la salud de los mismos.

Para Badel, los efectos biológicos se justifican por 2 razones: las reacciones de los tejidos (anteriormente llamadas conocido efecto determinístico) y el efecto estocástico. Al hablar de termino estocástico hace referencia a la probabilidad de que exista un daño en el ADN irreparable, lo cual resulta en cáncer radiogénico (CR) (usualmente enfermedades hematológicas). El tiempo entre el suceso índice y la aparición de la enfermedad, que es clínicamente observable, puede variar e incluso tardar hasta 20 años en aparecer. El riesgo de desarrollar cáncer, aumenta con la exposición, pero la dosis de radiación no determina la gravedad del CR (Badel et al., 2018).

En cambio, se identifican los efectos no cancerígenos vinculados a la radiación, sus impactos en el sistema cardiovascular, donde se han evidenciado una correlación entre la mortalidad por enfermedades circulatorias y dosis bajas-moderadas de radiación ionizante, identificando alteraciones de temprano envejecimiento y ateroesclerosis vascular; en el ámbito ocular, se sabe el peligro de producción de cataratas, esto debido a la dispersión de la radiación que se da por debajo de las gafas o la mandíbula, se identificó que la opacidad de cristalino es tres veces mayor en el personal que usa radiación en relación en aquellos que no requieren de ello. La irradiación en el cerebro puede incidir en la glándula pituitaria, generando alteraciones epigenéticos, perjuicios neurovasculares y neurodegenerativo (Villegas et al., 2021).

Es importante que, el personal quirúrgico tenga conocimiento sobre la radiación ionizante y las medidas de protección personal frente a ello, así como, poner en práctica diaria en su área de trabajo.

En Chiclayo, el resultado final demuestra que “el nivel de conocimiento teórico y las prácticas en enfermeras de un centro quirúrgico de un hospital de Chiclayo es regular siendo del 47% respectivamente y los niveles de conocimiento teórico se relacionaron directa y significativamente con las prácticas de protección radiológica de los enfermeros en el centro hospitalario estudiado”(Alarcón Santa María & Vílchez Pérez, 2023).

Según el Instituto Peruano de Energía Nuclear (2012), a través de la Norma Técnica IR.002.2012, establece que las labores que impliquen exposición ocupacional deben ser supervisadas y asegurar que se cumplan los procedimientos y medidas de protección radiológica y seguridad en la instalación.

Las(os) enfermeras(os) de centro quirúrgico, tiene un papel muy importante en el cuidado del paciente durante el intraoperatorio, por ende, la radio-protección debe ser crucial en aquellas cirugías que ameritan el uso de la radiación ionizante.

Barriga y Pérez, indican que “los instrumentadores quirúrgicos demostraron que en el conocimiento que el 79,4% no conocen los diferentes tipos de barrera de protección radiológica, pero el 100% conoce que elementos de protección radiológica usar en presencia de rayos x. Junto con las actitudes y las practicas demostraron tener una buena praxis siendo conscientes de la necesidad de la protección radiológica pero así mismo es necesario fortalecer la educación de los profesionales frente a la radiación”(González Barriga & Guanume Pérez, 2019).

Todo establecimiento que presta de servicios de salud, cuenta con normas generales de protección y seguridad radiológica, la cual detalla las responsabilidades que tiene la institución con los trabajadores de salud y viceversa, con un solo objetivo que salvaguardar la salud de los mismos. Por ende, el IPEN (Instituto Peruano de Energía

Nuclear), dentro de sus requisitos de protección radiológica, indica que todo personal expuesto a la radiación intervencionista, debe contar con un monitoreo mensual y anual de la dosis efectiva que recibe, esto a través de los dosímetros individuales brindados por la institución; dicha información, respalda lo reglamentado en las "Normas generales de protección y seguridad radiológica de ESSALUD".

El servicio de centro quirúrgico es el escenario donde se llevan a cabo procedimientos complejos para el beneficio de la salud del paciente; cuenta con la presencia de profesionales especializados, junto a ellos, también encontramos médicos y enfermeras(os) residentes que se encuentran en su formación propia de cada especialidad.

La/él enfermera/o especialista en centro quirúrgico, se expone diariamente a la radiación ionizante que proviene de los equipos de rayos x portátil, comúnmente llamado "Arco en C" empleados en las diferentes cirugías realizadas en las especialidades de traumatología, neurocirugía, urología y cardiovascular. El servicio cuenta con mandiles, faldas y chalecos plomados, collarines y dosímetros, muchos de ellos adquiridos bastantes años atrás, que a la actualidad no se encuentran en las condiciones favorables que se requiere para la radio-protección deseada; del mismo modo, no todo el equipo quirúrgico tiene la información necesaria sobre las normas de protección radiológica; no hay duda de que, todo el personal cuenta con una información sustancial sobre dicho tema; a pesar de ello el hecho de trabajar en un área contralada, amerita contar con la información importante referente a las dosis efectivas y equivalentes promedio por personal, los efectos colaterales, los equipos de protección radiológica personal, entre otros.

Ante esta situación descrita, surgen interrogantes que direccionan el presente estudio: ¿El personal de enfermería de centro quirúrgico conoce sobre radiación ionizante y los

efectos que estos producen? ¿Conocen los límites de dosis efectiva que está reglamentado por la institución de salud? ¿Realizan la correcta practica de los equipos de protección radiológica? ¿Reciben capacitación anual sobre radioprotección por parte del Comité de Protección Radiológica?

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de conocimientos y practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, Lima-Perú 2025?

1.3 Justificación de la investigación

La justificación teórica se basa en la ley de seguridad y salud en el trabajo, reglamento aprobado por decreto supremo en el Perú, que le brinda el derecho fundamental al trabajador para prevenir accidentes en su área de trabajo y enfermedades ocupacionales en la especialidad que se desarrollan y según el Articulo 49; entre las obligaciones del empleador, la entidad debe garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en el desempeño de sus funciones; así como, perfeccionar los niveles de protección existentes.

La enfermera de centro quirúrgico cumple un rol importante en quirófano, desde el rol de instrumentista y circulante, quienes se encuentran expuestos a las radiaciones ionizantes (fluoroscopia) que provienen de los equipos de rayos x portátiles, que se usan en las cirugías complejas. El personal de enfermería de quirófano cuenta con información superficial sobre dicho tema, restándole a la importancia de contar y usar

los equipos de protección personal adecuadamente frente a la radiación ionizante. Por lo tanto, el siguiente trabajo de investigación pretende acrecentar los conocimientos sobre la radio-exposición, esto permitirá en un futuro reducir el costo financiero de los daños ocupacionales y genera seguridad y satisfacción laboral.

La justificación práctica se sustenta en la importancia del rol que cumple la enfermera instrumentista y circulante en las cirugías de alta complejidad como neurocirugía, urología, cardiovascular y traumatología, procedimientos que se realizan constantemente en el hospital de manera intervencionista como parte del ´proceso de mejora de la salud de los pacientes; centro quirúrgico cuenta con mandiles y collarines plomados entre regular y deteriorado estado, que son usados de manera continua por las enfermeras(os), cirujanos, anestesiólogos y residentes de las mismas especialidades; que en ocasiones no abastece a todo el personal que lo requiera; también, cuenta con 3 barreras o mamparas de plomo y dosímetros personales en cada quirófano. Simultáneamente, no cuenta con lentes ni guantes plomados; por ende, esto aumenta el riesgo de efectos determinísticos y estocásticos en las enfermeras. Del mismo modo, sea observado que no todo el personal hace el correcta practica de los equipos de protección radiológica ya sea por ausencia de ellos o por la comodidad de no llevar un peso excesivo. Por lo tanto, el presente estudio pretende reforzar la práctica correcta por el recurso humano, también se pretende fomentar la organización de programas de capacitación periódica sobre dicho tema.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

- Determinar el nivel de conocimientos y practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Identificar el nivel de conocimientos de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025.
- Identificar el nivel de practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Internacionales

Canto et al. (2024), en México, realizaron un estudio sobre "Nivel de conocimientos sobre protección radiológica en el personal de enfermería del quirófano mediante la escala sp-hpkrp". Cuyo objetivo fue "determinar el nivel de conocimientos sobre protección radiológica en el personal de enfermería del quirófano mediante la aplicación de la escala Sp-HPKRP". Los autores concluyen que:

> *"El 54.5% del personal se clasificó con un nivel de conocimientos "Pobre", en tanto que el 45.5% mostró un nivel "Alto". Aunque se registró una ligera tendencia a mejores puntajes en quienes contaban con capacitación previa, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (p = 0.308). La mayoría del personal de enfermería presenta conocimientos insuficientes sobre protección radiológica. El que la capacitación previa emergiera como un posible modulador del nivel de conocimientos, destaca la importancia de reforzar estrategias educativas en este ámbito"*(Galicia et al., 2025).

Aviles (2024), en Chile, en su estudio denominado “Irradiación por rayos x. riesgo laboral para el personal de enfermería”. Teniendo como finalidad “explicar los riesgos a los que el personal de enfermería se encuentra expuesto por la irradiación de rayos x”. Se trató de una investigación documental, descriptiva y transversal. El autor concluye que:

> *“Se encontró que los riesgos se orientan en la esfera fisiológica o biológica que van desde lesiones genéticas, afecciones cutáneas, gastrointestinales, oftalmológicas, hematológicas, fetales y oncológicas, pero también conducen a afectación psicológica que se ve reflejado a través de estrés y agotamiento laboral”*(Aviles Armijos, 2024).

Aranda et al. (2021), en Buenos Aires-Argentina, se realizó un estudio sobre “Evaluación del conocimiento sobre radioprotección por parte de los instrumentadores quirúrgicos de dos instituciones privadas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”, tuvo como finalidad “evaluar el conocimiento sobre radioprotección y reportar el uso de las mismas en su jornada laboral”. Los autores concluyen que:

> *“El 65% de la población estudiada reportó usar siempre el chaleco plomado como medida de protección y el 54% utilizó, además, siempre el cuello tiroideo. El 43,25% recibió capacitación en radioprotección durante su formación técnica. En conclusión: Las instrumentadoras encuestadas manifestaron que su conocimiento sobre radioprotección es medio o bajo, sin embargo, respondieron correctamente algunos interrogantes sobre el tema. El bajo reporte de uso se debió a cuestiones*

> *asistenciales, incomodidad y a la falta de disponibilidad en las instituciones"*(Aranda et al., s. f.).

Rahimi et al. (2021), en Malasia, se realizó un estudio sobre "Conocimientos de las enfermeras de malasia sobre protección radiológica: Un estudio transversal"; el estudio tuvo como objetivo: "definir el nivel de comprensión del uso y la protección radiológica entre las enfermeras malasias". En esta investigación, se realizó una encuesta transversal entre 395 enfermeras que trabajan en hospitales, clínicas y otros sectores de la salud en Malasia. Los autores concluyen que:

> *"Las enfermeras malasias informaron el nivel más alto de conocimiento en protección radiológica con una media de 6,03 ± 2,59. El segundo nivel más alto lo ocupan las directrices sobre seguridad de la radiación ionizante, con 5,83 ± 2,77, pero con bajos niveles de conocimiento en física de la radiación y principios de su uso (4,69 ± 2,49). Por lo tanto, los centros de salud deben fortalecer los estándares de capacitación para todo el personal de enfermería que trabaja con radiación o está expuesto a ella"*(Rahimi et al., *2021*).

Goula et al. (2021), en Grecia, se realizó un estudio sobre "Evaluación de las actitudes de los profesionales de la salud sobre las medidas de protección radiológica", se realizó un estudio transversal que incluyó a profesionales de la salud que trabajan en quirófanos.

Los autores concluyen que:

> *"La falta de conocimientos básicos y especializados de los profesionales de la salud sobre la seguridad de la protección radiológica tuvo un*

> *impacto negativo en la prestación de servicios de salud. La capacitación continua del personal pareció ser la única solución para revertir esta tendencia. La capacitación debe resaltar cómo se puede minimizar la exposición a la radiación, salvaguardando la confianza y la sensación de seguridad de los profesionales de la salud al mejorar significativamente su entorno laboral"*(Goula et al., 2021).

Ramos et al. (2020), en Chile, ejecutaron una investigación sobre "Descripción de elementos de radioprotección y dosimetría en Unidades de Cardiología Intervencionista Sudamericanas: Un estudio piloto", tuvo como finalidad "caracterizar la disponibilidad y utilización de los elementos de radioprotección y dosimetría de unidades de cardiología intervencionista de centros Sudamericanos". Los autores concluyeron:

> *"Los elementos de radioprotección más tradicionales; delantales y cuellos plomados se utilizaron un 99,5 % y 98,4 % respectivamente, aquellos elementos más recientes como gafas, gorros y paños plomados solo alcanzaron un 36,8 %, 6,8 % y 34,2%, de utilización respectivamente, en cuanto a la utilización de los dosímetros, solo un 7,9 % lo hace apegado a las normas de la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA). Conclusión: Se constató en la muestra analizada una falta de elementos de radioprotección y un uso inadecuado de ellos, urge realizar intervenciones educativas y técnicas para mejorar estos datos"*(Ramos-Avasola et al., 2020).

2.1.2 Nacionales:

Arroyo (2024), en Lima, se realizó un estudio sobre "Conocimiento sobre riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico Lima, 2022". Teniendo como objetivo "determinar el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022". El método utilizado fue "enfoque cuantitativo, tipo de investigación no experimental, transversal con diseño descriptivo". El autor concluye que:

> *"Respecto al nivel de conocimiento sobre nociones generales de radiología se alcanzó en su mayoría un grado medio (68.6%), el 69.7% de usuarios tienen un nivel medio de conocimiento sobre fuentes y efectos de radiación, y respecto al nivel de conocimiento sobre radioprotección, se observa que el 69.9% de usuarios tiene nivel medio. Al final se concluye que el nivel de conocimiento sobre los riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico de la Clínica Ricardo Palma en el año 2022 fue de medio (56.7%)"*(Arroyo Rios, 2024).

Alarcón y Vílchez (2022), en Chiclayo, se realizó un estudio sobre "Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico en hospital de Chiclayo-2022". Dicho propósito fue "determinar la relación entre el nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras del Centro Quirúrgico en el Hospital Regional Docentes las Mercedes Chiclayo-2022". El estudio fue cuantitativo y utilizó un diseño no experimental y correlacional. Los autores concluyen que:

> *"El nivel de conocimiento teórico y las prácticas en enfermeras de un centro quirúrgico de un hospital de Chiclayo es regular siendo del 47% respectivamente y los niveles de conocimiento teórico se relacionaron directa y significativamente con las prácticas de protección radiológica de los enfermeros en el centro hospitalario estudiado"*(Alarcón Santa María & Vílchez Pérez, 2023).

Lozada (2022), en Chiclayo, se realizó un estudio sobre "Propuesta de un programa de protección radiológica para prevenir el riesgo de exposición a radiación ionizante en el Hospital Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe". Cuyo objetivo fue "diseñar un programa de protección radiológica para prevenir el riesgo de exposición a radiación ionizante en el área de rayos x del Hospital I Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe". Para ello se elaboró una investigación no experimental, propositiva y transversal. El autor concluyo que:

> *"Los trabajadores saben cuál es el riesgo profesional a los cuales están expuestos y conocen qué es una enfermedad ocupacional y que son las radiaciones ionizantes. Sin embargo, más de la mitad de no ha recibido capacitación y no maneja medidas de prevención, seguimiento ni control frente al riesgo radiológico"*(Lozada Jaramillo, 2022).

Rivas (2021), en Lima, realizó un estudio sobre "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". Teniendo como objetivo "determina el nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos del

Hospital Nacional Dos de Mayo (HNDM) e Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). Desarrolla un estudio observacional, transversal, descriptivo". El autor concluye que:

> *"El nivel de conocimiento en el personal de salud de la UCI INEN el 23.7% se encuentran dentro del rango alto y el 76.3% dentro del rango medio, mientras que en el personal de salud de la UCI HNDM el 7.5% se encuentra dentro del rango alto y el 92.5% dentro del rango medio. Se concluyó que el nivel de conocimiento sobre protección radiológica del personal de salud de las UCIs se encuentra dentro del rango medio; 92.5% para UCI HNDM y 76.3% para UCI INEN"*(Rivas Merma, 2021).

Garrido (2023), Lima, se desarrolló un estudio sobre "Conocimiento y práctica de los enfermeros sobre el uso del equipo de protección personal contra la radiación ionizante en centro quirúrgico". La investigación tuvo como objetivo "Analizar las evidencias científicas sobre el conocimiento y la práctica de los enfermeros sobre el uso del equipo de protección personal contra la radiación ionizante en un centro quirúrgico". El estudio fue "retrospectivo a través de una revisión bibliográfica de artículos científicos en los últimos cinco años (2018-2022)". La autora concluye que.

> *"El 76.00% de los enfermeros tiene conocimientos bajos sobre el uso del equipo de protección personal contra la radiación. Además, el 72.00% de los enfermeros tiene una práctica inadecuada y respecto al tipo de equipo de protección personal más utilizado fue el delantal de plomo y los menos utilizados fueron las gafas protectoras de plomo y el escudo gonadal y guantes de plomo. Conclusión: La mayoría de los artículos científicos evidencian que los enfermeros tienen conocimientos bajos y a la vez*

> *prácticas inadecuadas. Asimismo, el tipo de equipo de protección personal más utilizado es el delantal de plomo y los menos utilizados son las gafas protectoras, el escudo gonadal y los guantes de plomo"*(Garrido Flores, 2023).

Aquije y Sotomayor (2019), en Ica-Lima, realizaron un estudio sobre "Conocimientos, Prácticas Y Actitudes Sobre La Protección Radiológica Del Personal De Salud Expuesto Que Labora En El Hospital Militar Central En El Año 2019". Dicha investigación tuvo como objetivo "determinar la protección radiológica del personal de salud expuesto a la radiación ionizante que labora en el Hospital Militar Central en el año 2019". Fue un estudio "tipo básico de nivel descriptivo de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental de corte transversal". Los autores concluyen que:

> *"Del 40.91% tuvieron una baja protección radiológica, seguido de un 29.55% tuvieron una protección medio y el 29.55% tuvieron una protección alta sobre las medidas de bioseguridad. Conclusión: se observa los diferentes niveles de las dimensiones correspondientes al conocimiento, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el Hospital Militar Central"*(Sotomayor Camargo, 2020).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Radiación

Para la Organización Internacional de Energía Atómica-IAEA (2024), la radiación se refiere a la energía que se desplaza mediante ondas o un conjunto de partículas subatómicas(*¿Qué es la radiación?*, 2024).

Para los docentes Sprinberg y Lema, la materia se compone por átomos y agrupaciones de estos, conocidos como moléculas. Los átomos se componen de un diminuto núcleo compuesto por protones, que tienen una carga eléctrica positiva y neutrones que son partículas parecidas a los protones pero que carecen de carga eléctrica. También encontramos los electrones que tienen una carga eléctrica negativa. En el momento en que la suma de electrones es equivalente a los protones, se considera que el átomo es neutro y su carga eléctrica total es nula. Si no sucede así, el átomo posee una carga eléctrica que recibe el nombre de ion(Sprinberg & Lema, 2011).

A continuación, se describe los tipos de radiaciones:

- *Radiación ionizante:* Se trata de una forma de radiación que posee una energía suficiente para desprender electrones de átomos o moléculas. Por lo tanto, cuando esta clase de radiación entra en contacto con la materia o los organismos vivos ocurren modificaciones a nivel atómico. Estas modificaciones generalmente conllevan a la generación de "iones" (átomos o moléculas con carga eléctrica); de ahí surge la denominación de radiación "ionizante".
- *Radiación no ionizante:* Es una modalidad de baja intensidad, donde su energía no basta para desgastar electrones de los átomos o moléculas que constituyen la materia o los organismos vivos. Sin embargo, su energía puede provocar que esas moléculas vibren y esa vibración puede producir calor. La radiación no ionizante no implica peligros ni perjuicios para la salud de los seres humanos(*¿Qué es la radiación?*, 2024).

2.2.2 Radiación ionizante

El fenómeno de emisión se conoce como decaimiento, desintegración radioactiva o radiación. Cuando los componentes de las desintegraciones interaccionan entre sí, se

produce una interacción y se considera que se produjo una ionización cuando un átomo o molécula liberan un electrón.

Se conoce como radiaciones ionizantes a las partículas o fotones que poseen la energía necesaria y generar una ionización. Las radiaciones ionizantes tienen la capacidad de ionizar o desgastar conexiones en átomos o moléculas millones de veces antes de deshacerse de toda su energía. La principal causa que genera significativos impactos biológicos y en la salud.

Las radiaciones ionizantes están disponibles en varias categorías y se organizan de la siguiente forma:

a. Radiación α (alfa): Un núcleo no estático libera un núcleo de helio (compuesto por dos protones y dos neutrones); el núcleo inicial se convierte uno nuevo. Se mantiene suspendida en el aire tras atravesar 1 o 2 centímetros, o a través de una hoja de papel.
b. Radiación β (beta): Coexisten dos formas de esta radiación: cuando un núcleo inestable libera un electrón, se le denomina beta inferior (β-) y cuando libera un positrón, se le denomina beta superior (β+); el núcleo inicial se convierte en otro. Es totalmente absorbida por una capa de vidrio, madera o metal.
c. Radiación (gamma): Usualmente son fotones de gran energía, liberados por núcleos inestables u otros procedimientos. El núcleo no altera su identidad, simplemente disminuya su energía. Es muy penetrante y solo un grosor significativo de plomo o concreto la detiene.
d. Radiación neutrónica: Se refiere a la liberación de neutrones en procesos nucleares.

e. Rayos X: Son aquellos fotones que poseen gran energía que ocurren cuando los electrones atómicos modifican su órbita o cuando impactan electrones en un material y se detienen(Sprinberg & Lema, 2011).

También, cabe mencionar que una característica crucial y que distingue a cada tipo de radiación ionizante es su habilidad para infiltrase en los materiales. Esta característica es la que establece el peligro que conlleva su utilización y sus posibles usos(Sprinberg & Lema, 2011).

En el momento en que la radiación impacta una célula puede llegar a generar ionizaciones en sus diferentes elementos, sin embargo, las que suceden en el ADN (ácido desoxirribonucleico) las que mayormente generan efectos biológicos radioinducidos, debido a las consecuencias que el daño de esta molécula provoca en la célula(Gallego, 2010).

2.2.3 Radiación ionizante en la medicina

La evolución de la practica medica y el uso de la radiación ionizante, involucra al personal de salud como a los pacientes a las exposiciones constante a la radiación, ya sea en los diferentes aspectos como: someterse a pruebas diagnósticas, procedimientos intervencionistas o a tratamientos radiológicos. Para ello debemos tener en cuenta, que las pruebas diagnosticas se realizan con fines médicos y dentales y los métodos realizamos en los procedimientos intervencionistas son guiados por la fluoroscopia, que constantemente son usados en los quirófanos a través de un equipo portátil denominado Arco en C. No obstante, todo el personal de salud que asiste y brinda confort al paciente están expuestos a la radiación(*Protección Radiológica en Medicina.pdf*, s. f.).

A continuación, se presenta los tipos de exposición:

a) Planificadas: esta se refiere a la introducción y funcionamiento intencional de fuentes de radiación para la administración de ello, adquiriendo alguna ventaja.
b) De emergencia: pueden suceder durante exposiciones programadas, como cuando existen eventos de emergencia que necesitan medidas inmediatas para resolverlos.
c) Existentes: exposiciones que ya están en marcha y propone la necesidad de determinar si es necesario resguardarse contra ellas. Son usualmente el resultado de actividades programadas o incidentes pasados o de la existencia de radiación originada de forma natural.

También, presentamos las categorías de exposición:

a) Exposición ocupacional: es la que ocurre durante la jornada laboral que hacen uso de las fuentes radiactivas, ya sean artificiales o naturales, potenciadas por la intervención humana.
b) Exposición medica: la que resulta del uso en los procedimientos de diagnóstico, de detección de enfermedades o tratamientos quirúrgicos a los que pueden ser expuestos las personas.
c) Exposición del público: engloba todas las actividades que involucran a la audiencia, exposiciones que no están contempladas ni en las ocupaciones ni en las médicas, y que son el resultado de las actividades que se llevan a cabo en ambas disciplinas, además de las originadas de fuentes distintas naturales que generen una irradiación considerable(*Protección radiológica*, s. f.).

2.2.4 Efecto de las radiaciones ionizantes

Los efectos radiológicos se clasifican en dos categorías: los no estocásticos o deterministas y estocásticos. En cuanto a los efectos no estocásticos sólo ocurren

cuando la dosis llega a un límite establecido, su severidad depende de las dosis percibidas y su manifestación es instantánea (por ejemplo, radiodermitis). En cambio, los efectos estocásticos no tienen un limite establecido, la posibilidad de que surjan se incrementa con la dosis y suelen ser severos y de emergencia tardía, por ejemplo, cáncer radioinducido)(Bayo, 2001).

i. Efectos deterministas

Cuando se produce la irradiación se provoca la muerte de un gran número de células en un órgano o tejido, esto producirá una disminución de su función, un efecto conocido como determinista. La severidad de los efectos deterministas se relaciona con la cantidad de radiación absorbida, siempre que sea mayor a la dosis límite, la cual define la frontera entre la manifestación o no del efecto. Esta clase de efectos surgen después de la exposición a dosis bastante elevadas y se evidencian a corto y mediano plazo. Esta clase de efectos son de somática, no pueden ser transmitidos por herencia.

En el cuerpo adulto, la presencia de una irradiación aguda de todo el cuerpo con una fuente externa genera signos, síntomas y un estado clínico variable, conocido como síndrome de irradiación. Se pueden distinguir tres etapas:

I. Prodrómica: comprende la respuesta del sistema nervioso autónomo frente a la irradiación, esto incluye los primeros síntomas a las 48 horas post-radiación. Dentro de ello identificaremos los siguientes síntomas, como cefaleas, vértigo, insomnio, náuseas, vómitos, diarrea, cambios en los órganos sensoriales, taquicardia, insomnio y más. Es posible que se prolongue desde pequeños minutos hasta varios días.

II. Latente: Esta etapa se distingue de la primera porque carece de síntomas y oscila entre minutos y semanas, esto depende en función a la dosis que se ha recibido.

III. De enfermedad manifiesta: esta se caracteriza por síntomas específicos, dependiendo de los tejidos y órganos que se ven perjudicados por la radiación. De acuerdo con el órgano que mayormente contribuye a la muerte de una persona, se identifican tres síndromes post-irradiación: a nivel de la médula ósea, gastrointestinal y de sistema nervioso central(Gallego, 2010).

El proceso de formación de las cataratas comprende una diversidad de factores y se ha vinculado la exposición a la radiación ionizante por las opacidades subcapsulares posteriores, siendo la forma más frecuente de lesión, seguido a ello encontramos las cataratas corticales, enfermedades oftalmológicas, tales como tumores malignos en párpados y anexos (carcinoma de células basales, escamosas y sebáceas), neoplasia conjuntival de células; no obstante, dado que el cristalino viene a ser una de las estructuras más susceptibles a la radiación y que las cataratas son la patología más investigada y común en el personal sanitario que esta laboralmente expuesto a dosis bajas de radiación(Hernández et al., 2020).

ii. Efectos estocásticos:

Como resultado de la irradiación, la célula puede no perecer, sino ser alterada (mutada), lo que podría provocar el surgimiento de un efecto estocástico. Estos efectos suceden después de estar expuestos a dosis o tasas de radiación bajas y la posibilidad de que sucedan, pero no su severidad, se incrementa con la dosis de radiación absorbida.

I. *Efectos estocásticos somáticos:* Principalmente encontramos el cáncer. Actualmente, es conocido que el efecto estocástico somático más significativo después de la irradiación a bajas dosis es el incremento en la incidencia de cáncer. El concepto de cáncer engloba un grupo de enfermedades que se caracterizan por el crecimiento desmedido y descontrolado de células, que infiltran y perjudican tejidos y órganos. El paso de una célula normal a una maligna es un proceso sumamente complicado que conlleva varias modificaciones, involucrando una gran variedad de factores celulares y ambientales.

II. *Efectos estocásticos heredables:* La radiación tiene la capacidad de generar mutaciones en células germinales de hombres o mujeres, que pueden pasar a la descendencia del individuo irradiado, provocando cambios genéticos de variados tipos y severidad. Hasta ahora, no se han identificado efectos estocásticos heredables en grupos humanos expuestos a radiación(Gallego, 2010).

iii. Efectos radiológicos en el embrión y el feto

- La etapa de mayor compromiso es la que se extiende desde la octava hasta la decimoquinta semana de embarazo. Los efectos potenciales de la exposición a la radiación durante el periodo fetal incluyen la disminución del diámetro del cráneo y el retraso mental, entre otros, y el más severo es la muerte fetal(Sprinberg & Lema, 2011).
- Los últimos datos corroboran la propensión embrionaria a los efectos mortíferos de la irradiación en seres vivos. La etapa de desarrollo embrionario previo a la implantación. A dosis inferiores a 100 mGy, tales como dichos, los efectos mortíferos serán muy raros(*ICRP .pdf*, s. f.).

2.2.5 Protección radiológica

El propósito principal de la protección radiológica es establecer un nivel adecuado de protección para las personas que están en contacto constante con la radiación y el entorno, sin restringir de manera injusta las prácticas ventajosas que aportan beneficios. Como se ha mencionado previamente, las fuentes de radiación médica son las siguientes: son empleadas deliberadamente en la asistencia sanitaria de los pacientes y están concebidas para su uso regulado(*Protección Radiológica en Medicina.pdf*, s. f.). Teniendo en cuenta el estado presente de los saberes sobre los impactos biológicos producto de las radiaciones, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) sostiene que el propósito principal de la protección contra la radiación es evitando la emergencia de efectos biológicos determinantes y reduciendo al mínimo la posibilidad de que ocurran los efectos estocásticos(*Protección radiológica*, s. f.).

Principios de Protección Radiológica:

En el 2007, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), estableció una serie de principios fundamentales, que son igualmente aplicables a circunstancias planificadas de emergencia y existentes.

- Justificación.
- Limitación de Dosis.
- Optimización.

- **Principio de Justificación:** se refiere a cualquier elección que modifique la circunstancia de exposición a la radiación y esta debería generar más ventajas que perjuicios. Esto implica que cualquier decisión que implique la introducción de una nueva fuente de radiación, debe estar respaldad por razones válidas. La disminución de una exposición actual, o la reducción del riesgo potencial de

exposición, debería generar un beneficio individual o social suficiente para compensar el perjuicio que provoca tal decisión.

- **Principio de Optimización:** La posibilidad de ser expuesto, la cantidad de personas expuestas, y la cantidad de dosis individuales debería ser tan reducida como sea posible alcanzable, considerando aspectos económicos y sociales. Esto implica que el grado de protección debería ser el más adecuado, en las situaciones predominantes, maximizando el margen de ganancia en comparación con el perjuicio. Se deberían establecer límites en las dosis o en los riesgos de las personas vinculadas a una fuente específica para prevenir resultados extremadamente injustos del proceso de optimización (limitaciones de dosis o de riesgo y niveles de riesgo).
- **Principio de Limitación de Dosis:** En circunstancias de exposición programada para fuentes reguladas, que no impliquen exposiciones médicas de pacientes, la dosis total de cualquier persona no debería sobrepasar los umbrales apropiados sugeridos por la Comisión(*ICRP .pdf*, s. f.).

Magnitudes dosimétricas

Se crearon magnitudes dosimétricas especiales para valorar la dosis de exposición a la radiación. Las medidas esenciales de protección establecidas por la Comisión se fundamentan en la evaluación de la energía acumulada en órganos y tejidos del organismo humano. Para vincular la relación entre la dosis de radiación y el riesgo de la misma (el detrimento), también debe considerarse las fluctuaciones en la efectividad biológica de las radiaciones de distinta calidad, además de la discrepancia en la eficacia biológica de las radiaciones de distinta calidad, así como la variación en la diferencia entre las radiaciones de distinta calidad.

A continuación, se describe las siguientes magnitudes dosimétricas:

- Dosis absorbida (D): es la dosis básica física y se aplica a todas las formas de radiación ionizante, esta se calcula en función sobre los volúmenes de tejido. La unidad de medida es el gray (Gy). La determinación de la dosis media absorbida se realiza en base a la masa de un órgano específico, por ejemplo, hígado o tejido como el músculo o la zona delicada de un tejido (por ejemplo, las superficies internas del esqueleto).
- Dosis equivalente: esta representada por la dosis absorbida en un tejido u órgano multiplicado por un factor de ponderación del tipo de radiación entre ellos los fotones (1), electrones y muones (1), protones y piones (2), partículas alfa (20) y neutrones. La unidad que lo representa es el sievert (Sv).
- Dosis efectiva(E):está representada por la suma de las dosis equivalentes a los tejidos(*ICRP .pdf*, s. f.).

Según las normas generales de protección y seguridad radiológica de EsSalud (2019); presenta el siguiente cuadro de límites de dosis:

EXPOSICION TOTAL Y HOMOGENEA	
Personas profesionalmente expuestas Todo el organismo (Dosis efectiva)	
	20mSv/año(como promedio, en un periodo de 5 años consecutivos). 50mSv/año (siempre que no sobrepase 100 mSv en 5 años)
Estudiantes entre 16 y 18 años	6 mSv / año
Exposición total no homogénea o exposición parcial del organismo	
Personas profesionalmente expuestas (dosis equivalentes)	

Cristalino Piel Extremidades	- 20 mSv/año - 500 mSv/año - 500 mSv/año
Estudiantes entre 16 y 18 años (Dosis equivalente) Cristalino Piel Extremidades	 - 20 mSv/año - 150 mSv/año - 150 mSv/año
Limites especiales Mujeres gestantes	 - 1 mSv/año

Fuente: *D.S N°009-97-EM*

Requisitos de protección radiológica – Instituto Peruano de Energía Nuclear

- Para la protección radiológica ocupacional debemos de considerar lo establecido en la norma del IPEN 2024, donde refiere que las áreas donde funcionan los dispositivos portátiles de rayos X para diagnóstico médico y/o intervencionismo, además de las unidades móviles, se deben considerar como zonas bajo control. Las demás zonas deben ser vistas como públicas.
- Si se aplica intervencionismo, es necesario llevar a cabo anualmente el seguimiento de la radiación, detectando los puntos con tasas de dosis más elevadas y deben aplicarse las medidas correspondientes y acciones necesarias para salvaguardar al personal involucrado.
- Los empleados/as expuestos/as no deben recibir cantidades que superen los límites establecidos y sus exposiciones necesitan ser optimizadas.
- El personal de salud que se involucran en los eventos y los procedimientos donde requieran el uso de la radiación ionizante requieren el uso de dosímetros individuales, con una periodicidad mensual; del mismo modo, deberán ser informados de la dosis que perciben y debe ser dentro de los primeros 15 días post-recepción del dosímetro.

- Los dosímetros personales y los medios de protección deben emplearse de acuerdo con las normas establecidas y definidas en el plan de protección contra radiación de la instalación. Los empleados que utilicen mandil de plomo deben llevar el dosímetro personal(*reglamento-ipen.pdf*, s. f.).

Medidas básicas de protección radiológica

Las acciones requeridas para restringir la exposición de las personas pueden implementarse a través de acciones en cualquier momento del mecanismo que conecta las fuentes con las personas. Estas medidas pueden implementarse en:

- El origen de la radiación ionizante.
- El entorno, o sea, las rutas a través de los cuales las radiaciones provenientes de las fuentes pueden alcanzar a las personas.
- Las personas que están expuestas.

Los riesgos de irradiación a los que se enfrentan las personas se disminuyen mediante la aplicación de las siguientes medidas de protección generales:

- Distancia: incremento de la separación entre el dispositivo de operación y el origen de radiaciones ionizantes, la exposición se reduce. En estos casos, será suficiente con distanciarse lo suficiente de la fuente de radiación para que las condiciones laborales sean razonables.
- Tiempo: reducir el tiempo requerido para la realización de toda exposición posible, disminuirá las cantidades. Estar bien preparadas para las fuentes de radiación, con el objetivo de invertir el menor tiempo posible en ellas.
- Blindaje: en los escenarios donde ambos factores previamente mencionados no sean adecuados, se requerirá interponer un biombo blindado de material de absorción, aislamiento, entre el dispositivo operativo y la fuente radiante(*Protección radiológica*, s. f.).

INDUMENTARIA DE PROTECCION RADIOLOGICA

Se detalla el equipo básico de protección contra radiación para reducir la exposición a la radiación, el cual debe emplear tanto el personal de intervención como el personal que lo asiste en la sala. Los materiales de plomo blindado, como los delantales plomados, son esenciales para la protección individual de los médicos y enfermeras que se encuentran en sala(Poveda & Plazas, 2020).

El delantal de plomo es una vestimenta especializada y creada para resguardar a las personas frente a la radiación ionizante, tales como los rayos X y gamma. Se trata de un panel frontal fabricado con plomo o materiales similares al plomo, que absorben y bloquean la radiación perjudicial. Estos delantales de plomo son frecuentemente empleados en varios contextos médicos, dentales e industriales donde la exposición a la radiación representa un peligro(*Guía completa sobre delantales de plomo*, s. f.).

Tipos de delantales de plomo:

- Delantales estándar de plomo: Son la clase más habitual de delantal de plomo empleado en contextos médicos y dentales. Proporcionan una adecuada protección a los profesionales de la salud durante radiografías y procedimientos radiológicos habituales.
- *Delantales de plomo liviano:* Creados para proporcionar mayor confort, estos delantales de plomo liviano son perfectos para un uso extendido. Usualmente se emplean en procedimientos de fluoroscopia y radiología intervencionista, en los que la movilidad resulta crucial.
- *Collarines tiroideos:* Específicamente proporcionan una protección extra para la glándula tiroides, un área especialmente susceptible a la radiación. Frecuentemente, se emplean collarines tiroideos en radiografías dentales y en algunos procedimientos de diagnóstico por imágenes.

- *Combinaciones de delantal, falda y chaleco de plomo:* Este tipo de delantal de plomo proporciona seguridad a todo el cuerpo y se emplea en circunstancias donde la exposición a la radiación es elevada, como en ciertos procedimientos de radiología intervencionista.
- *Ponchos de plomo de forma delantal:* proporcionan protección tanto en la parte frontal como en la posterior del cuerpo, y su uso es frecuente en los laboratorios de cateterismo.
- *Capas de delantal de plomo:* estas layers se emplean para resguardar la parte superior del cuerpo durante determinados procedimientos, como la mamografía(*Guía completa sobre delantales de plomo*, s. f.).

Equivalencias de delantales de plomo

La protección contra radiación se evalúa en base a la equivalencia de plomo, que señala el grosor del plomo que ofrece un blindaje similar, estas equivalencias varían entre 0.25mm a 1.0 mm.

- Equivalencia de plomo de 0.25mm: Este grado de protección es apropiado para radiografías cotidianas de diagnóstico e imágenes dentales.
- Equivalencia de plomo de 0.35mm: Proporciona mayor resguardo y se emplea frecuentemente en fluoroscopia y en ciertos procedimientos de radiología intervencionista.
- Equivalencia de plomo de 0.5 mm: se trata del nivel de protección estándar para la mayoría de las técnicas de imágenes médicas, incluyendo la fluoroscopia y la medicina nuclear.
- Equivalencia de plomo de 1.0 mm: este elevado grado de protección se aplica en circunstancias donde la exposición a la radiación es especialmente intensa,

como en ciertos procesos de radioterapia(*Guía completa sobre delantales de plomo*, s. f.).

La elección de la indumentaria de radio protección debe tener en cuanta algunos aspectos.

- Empleo chaleco/falda, permite la distribución del peso en hombros (chaleco) y cadera (falda), en contraposición al delantal, que ejerce todo su peso en los hombros.
- En relación al collarín tiroideo, es necesario seleccionar una talla apropiada para asegurar un buen ajuste y proteger la glándula tiroides. Estudios anteriores concluyeron que el correcto uso disminuye cerca del 80% de dosis en la tiroides y esófago superior.
- Gafas plomadas: Es aconsejable que el personal que está cerca del paciente utilice protección ocular a través de gafas con lentes plomados. Para garantizar una efectiva protección ocular, las gafas de protección deben contar con blindajes laterales, de manera que disminuya la dosis-radiación en esa dirección. De igual forma, deben ser confortables, incluso para los que utilizan gafas correctoras. Por lo general, las gafas de plomo se fabrican con un equivalente de plomo de 0,7 mm en la zona frontal y 0,5 mm en los costados.
- Guantes plomados: Poseen más inconvenientes que beneficios, ya que aquellos que posibilitan mantener un tacto adecuado, solo disminuyen entre el 30 y el 40% de la radiación incidente.
- Gorros plomados: De acuerdo con informes más recientes, sobre la incidencia más alta de cáncer de cerebro, permitieron crear protectores para la cabeza, aunque resultan incómodos y pesados, lo que podría incrementar

potencialmente la posibilidad de lesiones en la columna cervical. Por otro lado, todavía no se ha comprobado su efectividad(Poveda & Plazas, 2020).

NORMAS GENERALES DE PROTECCION Y SEGURIDAD RADIOLOGICA DE ESSALUD

La siguiente norma decretada en el 2019, por resolución de gerencia general, dentro de sus disposiciones, establece que dentro de las responsabilidades de supervisión y verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y protección radiológica en la institución esta bajo la responsabilidad del Oficial de Protección Radiología (OPR), del mismo, tienen el deber de llevar acabo la vigilancia radiológica del trabajador expuesto, contar con los registros del dosímetro personal y brindar un reporte mensual a la jefatura del servicio pertinente.

Una función muy importante de OPR es capacitar a los trabajadores sanitarios sobre la protección radiológica y trabaja paralelamente con los subcomités de seguridad y salud en el trabajo.

También, la siguiente norma, pone en conocimiento los deberes del trabajador sanitario que se encuentra ocupacionalmente expuesto a radiación ionizante, detallando que deben conocer y cumplir lo reglamentos en base a las disposiciones de protección y seguridad radiológica durante su jornada laboral. Del mismo modo, dicta que deben asistir a los entrenamientos y capacitaciones establecidas por el jefe de servicio, igualmente cumplir con la asistencia a sus exámenes médicos ocupacionales(*ESSALUD.pdf*, s. f.).

Reglamento de la Ley N°30646, aprobado por Decreto Supremo N°009-2019-SA

El presente reglamento aprueba la ley que regula el descanso físico adicional del personal sanitario por exposición a radiación ionizante. Determina, que el

descanso físico remunerado adicional es de 10 días calendario de manera semestral sobre todo al personal expuesto ocupacionalmente que supere los límites de exposición máximos en base a la valoración realizada en el dosímetro (*ESSALUD.pdf*, s. f.).

2.3 Marcos Conceptuales o Glosario

- Protección radiológica: Es una herramienta para gestionar las medidas de protección de la salud frente a los peligros provocados por la utilización de radiación ionizante para la humanidad.
- *Radiación ionizante:* Se refiere a la radiación electromagnética o corpuscular que puede generar iones, de manera directa o indirectamente, a causa de su interacción con la materia. Las más empleadas en el área de la salud son las partículas, los Rayos X y los Rayos Gamma(*ESSALUD.pdf*, s. f.).
- *Enfermera especialista en Centro Quirúrgico:* Personal profesional de salud, especialista en centro quirúrgico, que se desarrollan como enfermeras instrumentistas y circulantes.

CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general

- El nivel de conocimiento y practica de la radioprotección de las enfermeras de centro quirúrgico es mayor del 85%.

3.2 Hipótesis especificas

- El nivel de conocimiento de la radioprotección en las enfermeras de centro quirúrgico es del 80%.
- El nivel de practica de la radioprotección en las enfermeras de centro quirúrgico es del 80%.

3.3 Identificación de variables

- Conocimientos de la radioprotección.
- Práctica de la radioprotección.

3.4 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIA
Conocimiento de la radioprotección	Proceso cognitivo sobre la protección radiológica, que permite entender que es una herramienta para el manejo de las medidas de protección de la salud contra los riesgos generados por la radiación ionizante, por ejemplo: rayos x por fluorescencia.	Son los conceptos cognitivos que tiene cada enfermera especialista de centro quirúrgico, que le permite conocer y entender sobre la radio-exposición continua y los efectos colaterales en la salud, a la cual está expuesta en las diferentes cirugías.	Física de la radiación y principios de uso de la radiación	Cómo se produce la radiación ionizante	1 – 10 escala de Likert 1= desconocimiento total 10= conocimiento total
				Diferencia radicación ionizante y no ionizante	
				Diferencia radiación electromagnética e ionizante	
				Características físicas de rayos X.	
				Efectos nocivos de la radiación medica	
				Efectos deterministas de la dosis de radiación	
				Efectos estocásticos de una dosis de radiación.	
				Principios de exámenes médicos de radicación.	
				Medidas de los exámenes médicos de radicación.	
				Significado de tan bajo como sea razonablemente posible en los exámenes de radiación.	
				Principios de la protección radiológica.	
				Formación del uso de radiación en exámenes médicos.	
			Protección radiológica	Uso del equipo de protección radiológica	
				Uso de protección radiológica para pacientes.	
				Observo al personal en el área controlada cuando utilizo radiación.	
				Documento la información sobre uso de la radiación.	
				Conocer y registrar la dosis de radiación de un paciente en el historial clínico.	
				Conocer protocolos de radiación en trabajadoras embarazadas.	
				Promover protocolos de seguridad acordados sobre la dosis.	
				Factores que afectan la dosis de radiación de un paciente.	

				Entiendo la ley del cuadrado inverso en la protección radiológica.	
				Diferencia entre pacientes adultos y niños/adolescentes en exámenes radiológicos.	
				Acciones de forma crítica y exhaustiva al trabajar con radiación médica.	
				Medidas de seguridad radiológica en el trabajo.	
				Cultura de seguridad radiológica.	
			Directrices para el uso seguro de la radiación ionizante	Señales de advertencia sobre seguridad radiológica.	
				Observo y percibo las señales de advertencia sobre radiación	
				Monitoreo de la salud de trabajadores expuestos a radiación.	
				Clasificación de trabajadores expuestos a radiación.	
				Procedimientos para el monitoreo de la exposición a la radiación	
				Reportar eventos anormales de radiación.	
				Notificación de eventos anormales.	
				Limitación de dosis en protección radiológica.	
Practica de la radioprotección	Empleo de los dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y pueden amenazar su seguridad y salud.	Es la correcta aplicación y uso de la indumentaria personal y equipos de protección personal por la licenciada de enfermería de centro quirúrgico para la protección y vigilancia radiológica.	Medidas de protección radiológica	Disponibilidad de dispositivos de proteccion	**SI** **NO** **Practica eficiente 6-10 puntos** **Practica deficiente 1-5 puntos**
				Dispositivos de protección completos	
				Dispositivo de protección antes de lavado de manos	
				Mandil plomado	
				Gafas protectoras	
				Protector de tiroides	
				Protector pélvico	
				Distancia a la radiación	
				Almacén de dispositivos de protección	
				Medidor de radiación (dosímetro individual)	

3.5 Matriz de consistencia

Título: "Conocimientos y practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, Lima-Perú 2025"

PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Cuál es el nivel de conocimientos y practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, Lima-Perú 2025?	**Objetivo General** • Determinar el nivel de conocimientos y practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025. **Objetivos específicos.** • Identificar el nivel de conocimientos de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025. • Identificar el nivel de practica de la radioprotección en enfermeras de centro quirúrgico de un hospital de EsSalud, 2025.	**Hipótesis general** - El nivel de conocimiento y practica de las enfermeras de centro quirúrgico es mayor del 85%. **Hipótesis especifico** - El nivel de conocimiento de la radioprotección en enfermera de centro quirúrgico es del 80%. - El nivel de practica de la radioprotección en enfermera de centro quirúrgico es del 70%.	**Variable 1:** - Conocimientos **Variable 2:** - Practica	**Tipo:** Cuantitativo **Método:** Descriptivo **Diseño:** Transversal **Población**: Conformado por 80 licenciadas de enfermería especialista en centro quirúrgico. **Muestra:** Totalidad de la población **Técnica de Recolección:** Encuesta. **Instrumentos:** Cuestionario y lista de cotejos. **Técnica de procesamiento de Datos:** Mediante el programa Microsoft Excel, para la información general que se encuentren en los cuestionarios, seguidamente los datos serán procesados en el programa SPSS V25.

CAPITULO IV: METODOLOGIA

4.1 Tipo, método y diseño de la investigación

Estudio de enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal.

4.2 Sede de estudio

El proyecto de investigación, se llevara a cabo en la Institución de seguridad social de salud nivel III, el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, ubicado en la provincia constitucional del Callao.

4.3 Población de estudio

La población estará constituida por todo el personal de enfermería de centro quirúrgico del HNASS, las cuales estarán conformadas por 80 enfermeras especialistas en centro quirúrgico.

4.4 Tamaño de muestra

La muestra será constituida por la totalidad de la población.

Criterios de Inclusión:

- Enfermeras especialistas que laboran mayor a 6 meses en centro quirúrgico del HANSS.

Criterios de exclusión:

- Enfermeras coordinadoras que no estén expuestas a radiación ionizante.
- Enfermeras que no acepten firmar el consentimiento informado.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se empleará en el estudio, será la encuesta y se usará el cuestionario como instrumento para la recolección de datos. Para la primera variable se hará uso de la versión española de la Escala Healthcare Professional's Knowledge about Radiologic Protection (Sp-HPKRP), validada por Llurda Almuzara y colb, en el 2020. Dicha escala está conformada por 33 ítems que abarcan las temáticas como; física de la radiación, normativa y aplicación clínica de la protección radiológica. Cada ítem se responde a una escala Likert de 1 ("desconocimiento total") a 10 ("conocimiento total"). El puntaje mínimo es de 33 y el máximo de 330.

Para la segunda variable se hará uso de una lista de cotejos, utilizado en el estudio "Conocimiento y practica de las medidas de protección en el uso de radiación ionizante en enfermeras del centro quirúrgico del Hospital Cayetano Heredia", conformada por 10 ítems, donde practica eficiente es de 6-10 puntos y practica deficiente de 1-5 puntos.

4.6 Procedimiento de la recolección y procesamiento de datos

Se realizará la coordinación con las autorizaciones correspondientes para la aplicación de este proyecto, se enviará una solicitud a la jefa del departamento de enfermería del Hospital Alberto Sabogal Sologuren y a la jefa del servicio de centro quirúrgico.

Al contar con la autorización de las jefaturas correspondientes, se coordinará un espacio de tiempo en los días de capacitación mensual programadas; en donde se realizará la presentación del proyecto de investigación, los objetivos planteados y se aplicará el consentimiento informado y seguidamente el cuestionario.

Para el procesamiento de datos, se elaborará una matriz de datos en el programa de Microsoft Excel, para la información general que se encuentren en los cuestionarios, seguidamente los datos serán procesados en el programa SPSS V25.

4.7 Análisis e interpretación de la información

Los datos finales que serán obtenidos como resultado del procesamiento de datos, serán presentados en tablas y figuras que responderán a los objetivos generales y específicos. Seguidamente, serán sometidos a su análisis, interpretación, discusión e inferencia con estudios previos relacionados al proyecto de investigación.

4.8 Consideraciones éticas.

La siguiente investigación se realizará siguiendo los siguientes principios bioéticos:

Autonomía

Se les brindara un consentimiento informado a las enfermeras de centro quirúrgico para contar con su participación en el siguiente estudio. De desistir su participación, será respetada su decisión.

Justicia

Todos los participantes de la investigación, tendrán los mismos derechos, sin discriminación de ningún tipo. La selección de los participantes se llevará a cabo en base a la decisión libre de su participación.

Beneficencia

Los participantes reforzarán sus conocimientos y mejorarán sus prácticas sobre la radiación ionizante, para garantizar el cuidado de su salud.

No Maleficencia

El presente estudio no generara ningún tipo de daño a sus participantes. Todo el proceso de investigación se llevará con trasparencia, sin exponer algún tipo de riesgo.

CAPITULO V: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1 Cronograma de trabajo

MESES / AÑO	2024									2025							
ACTIVIDADDES	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc	En	Fb	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag
Identificar el problema	X																
Revisión de la Bibliografía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Introducción	X	X															
Planteamiento del problemas y objetivos de estudio		X	X	X													
Marco y base teórica					X	X	X	X	X								
Enfoque y diseño de investigación.							x										
Población y muestra								x									
Técnicas e instrumentación de recolección de datos									x	x							
Aspectos bioéticos										x	X						
Dedicatorias y anexos												X	X				
Aprobación del proyecto														X	X		
Exposición del proyecto																X	X
Sustentación del trabajo de investigación																	X

5.2 Presupuesto

RECURSOS			
MATERIALES	Cantidad	Unidad	Total
Hojas Bond	400	15	60.00
Tableros	30	4	120.00
Folder manilo	10	1	10.00
Lapiceros	30	1	30.00
Engrampador	1	10	10.00
		TOTAL	230.00
SERVICIOS			
Internet			
Impresiones	120	0.20	24.00
Fotocopias	60	0.20	12.00
OTROS			
Movilidad	10	2	20.00
Alimentación	120	5	65.00
IMPREVISTOS	**-**	**100**	**100.00**
		TOTAL	**681.00**

5.3 Recursos Disponibles

Recursos humanos:

- Licenciadas en Enfermería que participen en la investigación voluntariamente.
- Asesor de proyecto de investigación.

Recursos materiales

- Cuestionario y lista de cotejos.
- Consentimiento informado.

Recursos institucionales

- Centro quirúrgico de hospital de EsSalud

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alarcón Santa María, K. Y., & Vílchez Pérez, C. del C. (2023). *Relación entre nivel de conocimiento teórico y prácticas sobre protección radiológica en enfermeras. Centro quirúrgico en hospital de Chiclayo-2022*. http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11477

Aranda, I. B., Díaz, M. E., Guarnieri, M. L., Montante, M. P., Pesaresi, V. F., & Sandoval, M. (s. f.). *Evaluación del conocimiento sobre radioprotección por parte de los instrumentadores quirúrgicos de dos instituciones privadas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.

Arroyo Rios, P. K. (2024). *Conocimiento sobre riesgos de la radiación ionizante en usuarios del servicio de radiodiagnóstico Lima, 2022*.

Aviles Armijos, M. F. (2024). *Irradiación por rayos x. Riesgo laboral para el personal de enfermería* [masterThesis]. https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/17601

Badel, A. E., Rico-Mesa, J. S., Gaviria, M. C., Arango-Isaza, D., & Hernández Chica, C. A. (2018). Radiación ionizante: Revisión de tema y recomendaciones para la práctica. *Revista Colombiana de Cardiología*, *25*(3), 222-229. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.10.008

Bayo, N. A. (2001). *Reacción celular ante la radiación*.

ESSALUD.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de julio de 2025, de https://aptemcser.com/wp-content/uploads/2024/06/DIRECTIVA-N28-ESSALUD.pdf

Galicia, J. de J. C., Rojas, D. A. S., & Diupotex, M. T. de J. V. (2025). Nivel de conocimientos sobre protección radiológica en el personal de enfermería del quirófano mediante la escala sp-hpkrp. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *9*(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15956

Gallego, A. R. (2010). Riesgos derivados de la exposición a dosis bajas de radiación ionizante. *Revista de Salud Ambiental*, *10*(1-2), Article 1-2.

Garrido Flores, L. (2023). *Conocimiento y práctica de los enfermeros sobre el uso del equipo de protección personal contra la radiación ionizante en centro quirúrgico*. https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14763

González Barriga, O. A., & Guanume Pérez, E. C. (2019). *Conocimientos, actitudes y prácticas de protección radiológica en profesionales de Instrumentación Quirúrgica que se desempeñan en asistencia quirúrgica*. http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6637963

Goula, A., Chatzis, A., Stamouli, M.-A., Kelesi, M., Kaba, E., & Brilakis, E. (2021). Assessment of Health Professionals' Attitudes on Radiation Protection Measures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(24), Article 24. https://doi.org/10.3390/ijerph182413380

Guía completa sobre delantales de plomo: Tipos, usos y más. (s. f.). Recuperado 24 de julio de 2025, de https://www.indosurgicals.com/page/lead-aprons-in-radiation-protection.php

Hernández, C., Durán, A., & Cortés, M. C. (2020). Lesiones oculares y radiación ionizante. *Revista Colombiana de Cardiología*, *27*, 72-78. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.09.004

ICRP .pdf. (s. f.). Recuperado 23 de julio de 2025, de https://www.icrp.org/docs/p103_spanish.pdf

Lozada Jaramillo, A. L. J. (2022). Propuesta de un programa de protección radiológica para prevenir el riesgo de exposición a radiación ionizante en el hospitaI Agustín Arbulu Neyra de Ferreñafe. *Repositorio Institucional - UTP*. http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5421

Poveda, J. F., & Plazas, M. C. (2020). Elementos de protección radiológica en salas de intervencionismo. *Revista Colombiana de Cardiología*, *27*, 82-87. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.01.002

Protección radiológica. (s. f.).

Protección Radiológica en Medicina.pdf. (s. f.). Recuperado 23 de julio de 2025, de https://www.icrp.org/docs/p%20105%20spanish.pdf

¿Qué es la radiación? (2024, mayo 3). [Text]. IAEA. https://www.iaea.org/es/newscenter/news/que-es-la-radiacion

Rahimi, A. M., Nurdin, I., Ismail, S., & Khalil, A. (2021). Malaysian Nurses' Knowledge of Radiation Protection: A Cross-Sectional Study. *Radiology Research and Practice*, *2021*(1), 5566654. https://doi.org/10.1155/2021/5566654

Ramos-Avasola, S., Uribe, J., Orsi, F., Alarcón, T., Álvarez, J., Angelis, F. de, Gamarra, J., Mora, A., Prieto, A., Godoy, M., León, B., Tapia, A., Robles, I., Arredondo, V., Aguilar, T., Vergara, F., Sabini, D., Ramos-Avasola, S., Uribe, J., … Sabini, D. (2020). Descripción de elementos de radioprotección y dosimetría en Unidades de Cardiología Intervencionista Sudamericanas: Un estudio piloto. *Revista chilena de cardiología*, *39*(2), 105-113. https://doi.org/10.4067/S0718-85602020000200105

Reglamento-ipen.pdf. (s. f.). Recuperado 20 de julio de 2025, de https://www.ipen.gob.pe/images/pdf/reglamento-ipen.pdf

Rivas Merma, A. 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*.

Sotomayor Camargo, V. R. (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. *Universidad Autonoma de Ica*. https://repositorio.autonomadeica.edu.pe/handle/20.500.14441/628

Sprinberg, G. G., & Lema, C. R. (2011). *Para entender las radiaciones: Energia nuclear, medicina, industria*. Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

Villegas, J. E. B., Salamanca, J. S. Z., Robles, A. F. A., Maya, L. L. D., & Marín, L. F. S. (2021). Efectos de la radiación ionizante en equipos quirúrgicos. *Scientific and Education Medical Journal*, *1*(3), 64-77.

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE POSGRADO DE ENFERMERIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo:.....
..... identifico(a) con N° DNI ....._____. Declaro haber sido informada de forma clara, precisa y suficiente de los fines y objetivos de la investigación "CONOCIMIENTOS Y PRACTICA DE LA RADIOPROTECCION EN ENFERMERAS DE CENTRO QUIRÚRGICO DE UN HOSPITAL DE ESSALUD, 2025", y acepto participar de manera libre y voluntaria.

Considerando lo mencionado previamente, OTORGO MI CONSENTIMIENTO para participar en el estudio, y que incluso después de su inicio puedo retirarme e interrumpir mi participación. Además, se me ha comunicado que mis datos personales serán gestionados de manera confidencial.

Comprendo que, si solicito los resultados de la investigación, me serán entregados y que todas las interrogantes relacionadas con el estudio o los derechos de participar en él serán atendidas.

Lima, ... de_____.....del 2025.

_____
Firma del participante

ANEXO B

INSTRUMENTO N°1

ESCALA CONOCIMIENTOS DE LOS PROFESIONALES SANITARIOS SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

(HEALTHCARE PROFESSIONAL'S KNOWLEDGE ABOUT RADIOLOGIC PROTECTION (SP-HPKRP))

A. Presentación

Por medio del presente me dirijo a Ud. Licenciado(a) de Enfermería especialista en Centro Quirúrgico, con la finalidad de adquirir información de los conocimientos y practica de los profesionales sanitarios radiación ionizante. Muy agradecida de contar con su colaboración al responder siguiente cuestionario.

B. Datos generales:

I. Sexo

( ) Femenino ( ) Masculino

II. Edad

( ) 21 – 30 años ( ) 31 – 40 años

( ) 41 – 50 años ( ) 51 años a mas

III. Tiempo de servicio

( ) De 0 a 6 meses ( ) De 6 meses a 5 años

( ) De 6 a 10 años ( ) De 15 años a mas

IV. Condición de contrato

( ) Contrato 728 ( ) Contrato 1057

( ) Contrato por terceros ( ) Y Otros

C. Instrucciones

El siguiente cuestionario está conformado por 33 ítems, donde se presentan 12 ítems sobre la Física de la radiación y principios de uso de la radiación, 13 ítems sobre protección radiológica y 8 ítems sobre directrices para el uso seguro de la radiación ionizante.

Lea detenidamente las proposiciones y marque con una "X" la respuesta que usted crea conveniente, donde 1 representa "*desconocimiento total*" y 10 "*conocimiento total".*

(HEALTHCARE PROFESSIONAL'S KNOWLEDGE ABOUT RADIOLOGIC PROTECTION (SP-HPKRP))

N°		Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Física de la radiación y principios de uso de la radiación	Se cómo se produce la radiación ionizante										
2		Conozco las diferencias entre la radicación ionizante y la no ionizante										
3		Conozco las diferencias entre la radiación electromagnética y la ionizante										
4		Conozco las características físicas de los rayos X.										
5		Se cómo se producen los efectos nocivos de la radiación medica										
6		Puedo describir los efectos deterministas de ciertas dosis de radiación										
7		Puedo describir los efectos estocásticos de una determinada dosis de radiación.										
8		Conozco los principios que justifiquen los exámenes médicos de radicación.										
9		Entiendo las ecuaciones y medidas en los exámenes médicos de radicación.										
10		Entiendo el significado del principio de tan bajo como sea razonablemente posible en los exámenes de radiación.										
11		Conozco los principios fundamentales de la protección radiológica.										
12		He obtenido suficiente formación sobre el uso de la radiación en los exámenes médicos.										

13	Protección radiológica	Sé cómo usar correctamente el equipo de protección radiológica individual										
14		Sé cómo usar correctamente el equipo de protección radiológica para pacientes.										
15		Presto atención al resto del personal cuando trabajo en un área controlada y utilizo radiación.										
16		Sé cómo documentar toda la información esencial sobre el uso de la radiación.										
17		Soy consciente de que la información sobre la dosis de radiación de un paciente debe registrarse en el historial clínico del paciente.										
18		Conozco los protocolos relativos a las trabajadoras de radiación embarazadas.										
19		Intento promover protocolos de seguridad acordados sobre la dosis y el uso de radiación en mi trabajo y acciones diarias.										
20		Entiendo los factores que afectan a la dosis de radiación de un paciente.										
21		Entiendo el significado de la ley del cuadrado inverso en la protección radiológica.										
22		Sé cómo considerar las diferencias entre pacientes adultos y niños/adolescentes en exámenes radiológicos.										
23		Sé cómo evaluar mis acciones de forma crítica y exhaustiva al trabajar con radiación médica.										
24		Conozco las medidas de seguridad radiológica en mi trabajo.										
25		Entiendo el significado de la cultura de seguridad radiológica.										

26	Directrices para el uso seguro de la radiación ionizante	Conozco el significado de las señales de advertencia sobre seguridad radiológica.											
27		Observo y percibo las señales de advertencia sobre radiación mientras trabajo en el área de control.											
28		Conozco cómo se ha organizado el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a radiación.											
29		Conozco la clasificación de los trabajadores expuestos a radiación.											
30		Entiendo los procedimientos para el monitoreo de la exposición a la radiación en los trabajadores expuestos a radiación.											
31		Sé cómo reportar eventos anormales en el uso de radiación.											
32		Entiendo las situaciones en las que se debe realizar la "notificación de eventos anormales.											
33		Entiendo el principio de limitación de dosis en protección radiológica.											

ANEXO C

INSTRUMENTO N°2:

PRACTICA DE LAS MEDIDAS DE RADIOPROTECCION EN ENFERMERAS DE CENTRO QUIRURGICO

LISTA DE COTEJO:

OBJETIVO: Recolectar datos sobre la práctica de las medidas de protección en el uso de radiación ionizante.

1. ¿Verifica la disponibilidad de los dispositivos de protección plomados al ingresar al turno?

☐ SI ☐ NO

2. ¿Informa al equipo quirúrgico que todos los dispositivos de protección están completos?

☐ SI ☐ NO

3. ¿Se coloca los dispositivos de protección antes de realizar el lavado quirúrgico?

☐ SI ☐ NO

4. ¿Se coloca el mandil plomado correctamente?

☐ SI ☐ NO

5. ¿Se coloca las gafas protectoras correctamente?

☐ SI ☐ NO

6. ¿Se coloca el protector de tiroides correctamente?

☐ SI ☐ NO

7. ¿Se coloca el protector pélvico correctamente?

☐ SI ☐ NO

8. ¿Mantiene su distancia al momento de los disparos de la radiación?

☐ SI ☐ NO

9. Al finalizar la cirugía, ¿retira los dispositivos de protección y los almacena correctamente?

☐ SI ☐ NO

10. ¿Usa algún medidor de radiación durante la cirugía?

☐ SI ☐ NO