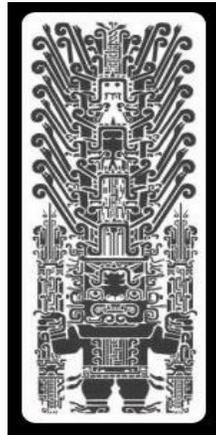


UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ESCUELA DE RADIO IMAGEN

ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA



TESIS

**“CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LOS INTERNOS DE
TECNOLOGÍA MÉDICA DE LA UNFV 2017”**

Tesis para optar por el Título Profesional de Licenciado en

Tecnología Médica

AUTOR:

CÁRDENAS QUISPE, SANDRO GIANCARLO

ASESOR:

MG. GINA JULIA ESTELA SILVA LUQUE

LIMA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

*A la memoria de mis queridos abuelitos
Octavio y María, amor y gratitud infinita
que llega hasta el cielo.*

*Con mucho amor, cariño amor y respeto
a mis padres Jorge Luis y Doris Gloria
por su apoyo constante.*

*Para mis hermanos menores
Jorgito y Bruno*

AGRADECIMIENTOS

- Quiero agradecer en primer lugar a Dios, que nunca me ha soltado de su mano y guio mis pasos para poder alcanzar las metas que me propuse y me brinda salud para poder seguir avanzando en mi vida profesional y personal.
- Agradecer a mis padres, Jorge Luis Cardenas y Doris Gloria Quispe, por su apoyo constante para que pueda culminar mis estudios y hacerme una mejor persona cada día.
- A mis Abuelos, que mientras estuvieron con vida, me dieron todo el amor y educación para poder ser una buena persona, los tendré presente hasta el día de mi muerte.
- A mi familia, hermanos y primos que estuvieron siempre en las buenas y en las malas, estando unidos hasta el día de hoy.
- A los profesores de la Universidad Nacional Federico Villarreal, que con sus enseñanzas y ejemplo, puedo acabar con éxito mi etapa universitaria y formar a un profesional completo.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 Descripción del tema.....	10
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Problema a investigar.....	15
1.4 Objetivos.....	17
1.5 Justificación.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 Bases teóricas especializadas sobre el tema.....	18
2.2 Hipótesis.....	36
2.3 Variables.....	36
CAPÍTULO III: MÉTODO	36
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	36
3.2 Población y muestra.....	36
3.3 Operacionalización de variables.....	37
3.4 Recolección de datos.....	38
3.5 Procesamiento de datos	38
3.6 Aspectos Éticos.....	38

CAPÍTULO IV: RECURSOS ADMINISTRATIVOS	38
4.1 Recursos humanos.....	38
CAPÍTULO V: RESULTADOS	39
DISCUSIÓN	79
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	81
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	83

RESUMEN

La presente tesis la desarrollé en el ámbito de la realidad académica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017, durante el último mes de su internado para conocer el nivel de conocimientos y la actitud sobre Protección Radiológica.

El estudio realizado fue de tipo correlacional, prospectivo, de corte transversal y diseño longitudinal. La población de estudio fue de 31 internos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se aplicó un cuestionario para determinar el nivel de conocimiento y la actitud sobre Protección Radiológica, que previamente fue validado mediante una prueba estadística Alpha de Cronbach y una prueba piloto aplicado a 20 internos de las diferentes universidades que no participaron en el estudio.

Los resultados obtenidos demuestran que los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, poseen un nivel de conocimiento bueno y una actitud regular sobre protección radiológica independientemente de la edad y género, ya que no mostraron una diferencia significativa. Y se corrobora y acepta la hipótesis planteada ya que estos resultados permitieron concluir que el nivel de conocimiento sí se relaciona directa, alta y significativamente con la actitud hacia la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV 2017.

PALABRAS CLAVES: Protección Radiológica, Radiaciones Ionizantes, Actitud

ABSTRAC

This thesis was developed in the field of the academic reality of the medical technology interns in Radiology of the National University Federico Villarreal 2017, during the last month of their internship to know the level of knowledge and attitude about Radiological Protection.

The study was correlational, prospective, cross-sectional and longitudinal design. The study population was 31 inmates who met the inclusion criteria. A questionnaire was applied to determine the level of knowledge and attitude about Radiological Protection, which was previously validated by means of a Cronbach's Alpha test and a pilot test applied to 20 interns from the different universities who did not participate in the study.

The results obtained show that the interns of Medical Technology in Radiology of the National University Federico Villarreal, have a good level of knowledge and a regular attitude about radiological protection regardless of age and gender, since they did not show a significant difference. The results allowed us to corroborate and accept the proposed hypothesis, since these results allowed us to conclude that the level of knowledge does relate directly, significantly and significantly to the attitude toward Radiological Protection of the Medical Technology inmates of the UNFV 2017.

KEY WORDS: Radiological Protection, Ionizing Radiation, Attitude

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, todos los que trabajamos con radiaciones ionizantes, sabemos la importancia de aplicar correctamente el uso de radiaciones, y con ello, podemos reducir al mínimo la aparición de efectos dañinos para la salud de las personas y medio ambiente.

Debido a las primeras apariciones de efectos biológicos que genera la radiación, se han ido implementando a través de los años normas a nivel mundial acerca de las medidas, magnitudes y límite de dosis para atenuar tales efectos, tanto que en el presente, ha disminuido en gran porcentaje la iniciación de daño por exceso de dosis.

Según los trabajos de investigación hechos a personal que trabajan con radiaciones, indican que el nivel de conocimiento y la actitud hacia las normas de protección es de regular a malo, por lo tanto, los autores de dichas investigaciones recomiendan la capacitación constante respecto a la radioprotección, brindar campañas a personal ocupacionalmente expuesto, a público en general.

Por lo expresado anteriormente, se puede argumentar que si ponemos en práctica las recomendaciones de capacitación constante, se consolidará más los conocimientos en protección radiológica, y por consiguiente, la aplicación de manera correcta el uso de radiaciones.

La presente tesis busca determinar el nivel de Conocimiento sobre Protección Radiológica de los Internos de Tecnología Médica de la UNFV 2017.

A continuación se detalla los antecedentes para resaltar los resultados de las investigaciones y llevar a cabo la discusión. Luego se detalla el problema de la tesis, así como también la pregunta general, específica y los objetivos. Marco teórico debidamente citado y la metodología de estudio, con la operacionalización de variables para proceder a la recolección de datos.

Después de realizar la aplicación de técnicas y la recolección de datos que se trata de unas encuestas, que se estimó y se validó por medio del Alpha de Cronbach, para luego obtener los resultados previamente analizados al mínimo detalle, se presentan gráficas y cuadros de cada pregunta y respuesta para la interpretación pertinente.

Con toda la información analizada de los resultados, se presenta las conclusiones y luego las recomendaciones. Y presenta la última parte de bibliografía, y adjuntando el anexo, las preguntas de la recolección de dato que se usó para poder realizar los resultados.

Agradezco a la Escuela de Radio Imagen de la UNFV por brindarme la información necesaria para poder realizar esta tesis, agradecer a los internos que formaron parte de estudio para estimar el grado de conocimientos hacia la protección radiológica,

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL TEMA

Desde el descubrimiento de los rayos x por Wilhelm Conrad Roentgen en 1896, la comunidad científica se mostró asombrada por las propiedades de los rayos x, y Roentgen no patentó el descubrimiento de los rayos x, y consecuencia de ello, en los años posteriores se comenzó a utilizar con mucha demanda para fines diagnósticos, incluso, se comenzó a utilizar por curiosidad, es decir, las personas querían tener una placa donde se retrataba sus huesos.

Los científicos se dieron cuenta de los efectos nocivos que los rayos x podían ocasionar si es que las personas estaban expuestas mucho tiempo, es por eso que en el año de 1928 se creó la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), que dicta las normas de Protección Radiológica al personal encargado de trabajar con las radiaciones ionizantes (médicos, físicos, tecnólogos médicos, personal asistencial, etc.), los pacientes y el público en general.

El objeto principal de la Protección Radiológica es asegurar un nivel apropiado de protección al hombre y al medio ambiente sin limitar de forma indebida las prácticas beneficiosas de la exposición a las radiaciones. Este objetivo no sólo se puede conseguir mediante la aplicación de conceptos científicos. Es necesario establecer unas normas que garanticen la prevención de la incidencia de efectos biológicos deterministas (manteniendo las dosis por debajo de un umbral determinado) y la aplicación de todas las medidas razonables para reducir la aparición de efectos biológicos estocásticos (probabilísticos) a niveles aceptables. Para conseguir estos objetivos, se deben aplicar los principios del Sistema de Protección Radiológica propuestos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP):

- Los diferentes tipos de actividades que implican una exposición a las radiaciones ionizantes deben estar previamente justificados por las ventajas que proporcionen, frente al detrimento que puedan causar.
- Las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que se produzcan exposiciones potenciales, deberán mantenerse en el valor más bajo que sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.
- La suma de dosis recibidas y comprometidas no debe superar los límites de dosis establecidos en la legislación vigente, para los trabajadores expuestos, las personas en formación, los estudiantes y los miembros del público.
- Esta limitación no se aplica a ninguna de las exposiciones siguientes:
 - La exposición de personas durante su propio diagnóstico o tratamiento médico.
 - La exposición deliberada y voluntaria de personas, cuando ello no constituya parte de su ocupación, para ayudar o aliviar a pacientes en diagnóstico o tratamiento médico.
 - La exposición de voluntarios que participen en programas de investigación médica y biomédica.

Actualmente, en los diferentes centros de salud, tanto públicas, como privadas, se ha observado la incorrecta aplicación de medidas de Protección Radiológica, por parte del personal que labora con Radiaciones Ionizantes, y por ende, una inadecuada reducción de dosis impartida al paciente. En muchos casos, el personal que trabaja con Radiaciones, específicamente, el Tecnólogo Médico, tiene conocimiento de la Protección Radiológica y su aplicación, pero se encuentra en un ambiente laboral, donde no se encuentra en óptimas condiciones, por ejemplo, carencias en los implementos de Protección Radiológica, deficiencias en el equipo generador de radiación, la

infraestructura, la gran demanda de pacientes que llega al servicio, hacen que la aplicación del Protección Radiológica no sea del todo correcta.

Por ese motivo que he realizado este estudio y relacionar nivel de conocimiento de Protección Radiológica a los internos y su actitud frente a ello, ya que al realizar su internado, son parte de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, y que son importantes en la realización del estudio con radiaciones ionizantes y la optimización de las dosis de la misma para garantizar al paciente y a sí mismo una buena Protección Radiológica y ejecución del examen.

1.2 ANTECEDENTES

Osorio Rodríguez (2015): En este estudio, el objetivo del autor de la investigación fue determinar la relación entre el nivel de conocimiento y actitud hacia la aplicación de las normas de bioseguridad y Radioprotección en radiológica de los estudiantes de las clínicas Estomatológicas de la Universidad Alas Peruanas 2015. La muestra de la investigación estuvo conformada por 271 estudiantes del 8° y 9° ciclo, siendo 54 del sexo masculino y 106 del sexo femenino, que fueron seleccionados de manera aleatoria. El autor utilizó dos cuestionarios de preguntas cerradas, dando como resultado a la utilización de protección radiológica igual a conocimiento malo en 74 operadores que representa el 46,5% y una actitud buena en 99 operadores que representa el 63,1% de la población estudiada. Para las demás dimensiones aplicadas, como esterilización, desinfección y asepsia, y residuos biológicos, resultó con un conocimiento malo y actitud regular. El autor concluye que no existe relación estadísticamente significativa entre las dos variables.

Salazar Cordero (2015): En esta tesis cuyo título es “Relación del conocimiento sobre Protección Radiológica y la satisfacción del paciente externo Clínica Arequipa-2015”, El estudio

fue de tipo correlacional, no experimental y de corte trasversal, tuvo como población de estudio a 60 pacientes que acudieron atenderse al servicio de diagnóstico radiológico de dicho centro asistencial. El autor empleó como instrumento un cuestionario, donde obtuvo como resultado que el conocimiento sobre Protección Radiológica de los pacientes es deficiente, y el conocimiento sobre el blindaje es bueno. La satisfacción de los pacientes atendidos en dicha clínica es buena. El autor concluyó que la Protección Radiológica y la satisfacción del usuario externo atendidos en la clínica no se relacionan, con lo cual queda anulada la hipótesis de su estudio.

Cceccaño Quintana (2016): El autor de esta tesis tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de conocimiento y el uso de las medidas de Radioprotección en los estudiantes de la Clínica Estomatológica Pediátrica II de la Universidad Alas Peruanas filial Ica en el año 2016. La población de estudio fue de 32 estudiantes, y obtuvo como resultado que el conocimiento sobre medidas de Radioprotección fue de regular a malo, y también resultó que la totalidad de los estudiantes de dicho estudio es inadecuada hacia el uso de las medidas de Radioprotección. El autor concluyó que no hay relación significativa entre el nivel de conocimiento y el uso de las medidas de Radioprotección en los estudiantes de la Clínica Estomatológica Pediátrica II de la Universidad Alas Peruanas filial Ica en el año 2016.

Flores Pizarro (2013): En su tesis publicada “Nivel de conocimiento sobre métodos de Protección contra Radiación Ionizante en Radiología Estomatológica en alumnos de la Clínica Odontológica de la Universidad Alas Peruanas, Arequipa. 2013”, el autor tuvo como población de estudio a 185 alumnos cursando el semestre VII ingresantes a dicha clínica, de los cuales 77 alumnos pasaron los criterios de inclusión y exclusión. El autor aplicó un cuestionario para conocer el nivel de conocimientos. Los resultados de la investigación demostraron que los alumnos tienen un nivel de conocimientos sobre Protección contra la Radiación Ionizante es

deficiente sin importar género y edad lo cual le permitió comprobar que los alumnos no conocen adecuadamente los métodos de protección contra la Radiación Ionizante en radiología estomatológica.

Yovera Alvarez (2011): En la tesis del autor cuyo título es “Evaluación de la Efectividad de los medios de Radioprotección en el personal de Imagenología del Hospital Nacional de Policía ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes en el periodo de Enero 2011 a Junio del 2011”, cuyo estudio fue de tipo prospectivo, de corte transversal y diseño cuantitativo, aplicó un cuestionario a una población de 46 trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones en radiodiagnóstico y medicina nuclear y obtuvo como resultado que cada trabajador, sea auxiliar de radiología, tecnólogo médico o el Médico, tienen responsabilidades diferentes , y que cumplen en su totalidad con los conocimientos de la efectividad de medios de Radioprotección. Concluyó que los trabajadores poseen un excelente conocimiento y aplicación de las medidas de Radioprotección.

Juárez Rayme (2017): En esta tesis, el autor buscó determinar el nivel de conocimiento de los Tecnólogos Médicos sobre Protección Radiológica en las diferentes áreas de Radiología (Tomografía, Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico y Radioterapia) del INEN (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas) en el 2017. La metodología de su trabajo fue un estudio cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. La muestra del estudio fue de 70 Tecnólogos Médicos distribuidos en las diferentes áreas de Radiología, siendo la mayor cantidad en Radioterapia (35). Y concluyó que el nivel de conocimiento de los Tecnólogos Médicos sobre Protección Radiológica del INEN en el 2017 en el servicio de Radioterapia, Radiodiagnóstico y Tomografía es de medio a bajo y en el servicio de Medicina nuclear es de medio a alto.

1.3 PROBLEMA

Desde el descubrimiento de los rayos X y el uso de los mismos ha generado mucho interés desde el principio de su uso, tanto así que no tenían en cuenta varios aspectos nocivos de la radiación ionizante.

Tuvo que pasar mucho tiempo para que los médicos y profesionales de la salud se dieran cuenta de los efectos que tenían las radiaciones en las personas (cáncer, quemaduras y cambios genéticos) a largo plazo, es por eso que se creó la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) por sus siglas en ingles. La ICRP dicto normativas para proteger tanto al personal encargado de realizar las exposiciones con radiaciones ionizantes y para los pacientes en general. Recordando que al descubrir los rayos X, comenzaron a utilizarlo sin la debida protección, claro está, al no conocer las características de dicha radiación, y con el tiempo, ver los resultados nocivos que generó su no aplicación de medidas de protección, se empezó a aplicar las normas establecidas por la ICRP y con ello se redujo considerablemente los casos de efectos biológicos de la radiaciones.

Actualmente contamos con diversos manuales acerca de Protección Radiológica, cuyo fin es evitar la aparición de los efectos nocivos de la radiación. Es por eso que en la actualidad el temor de padecer alguna enfermedad genética o algún tipo de patología originada por las Radiaciones Ionizantes ha disminuido, tanto por las normas que se dieron y el cuidado de los Tecnólogos Médicos en realizar los procedimientos o exámenes, pero en la práctica diaria de nuestro centro de labores operando equipos que emiten Radiación Ionizante, no aplicamos lo aprendido en Protección Radiológica, tanto al personal ocupacionalmente expuesto, a los pacientes y medio ambiente. Una posible causa es la poca o nula capacitación de Protección Radiológica, ya sea por la alta demanda de trabajo del Tecnólogo Médico, no contar con el apoyo de su centro de labores en la realización de talleres y cursos de Protección Radiológica, la poca información y

desactualización de Radioprotección a Tecnólogos que trabajan en provincia, en menor grado, al poco conocimiento de las medidas de Protección Radiológica o también al desinterés del Tecnólogo por capacitarse.

A pesar que muchos Tecnólogos Médicos tienen los conocimientos necesarios sobre los posibles efectos de las Radiaciones Ionizantes y de su correcta protección ante ellas, en las labores diarias, en muchos casos, no emplean las correctas medidas de Protección contra las Radiaciones, ya sea por tiempo a la gran demanda de pacientes, a las limitaciones que ofrece el servicio de trabajo, al propio conocimiento que se tiene acerca de la protección radiológica e igual no emplean las medidas de protección adecuadas a los pacientes.

Si no se realiza un cambio de actitud en beneficio de mejorar la aplicación de medidas de protección radiológica, al pasar del tiempo podemos sufrir de algún efecto biológico producto de las radiaciones. Como profesionales de la salud, estamos en la obligación de conocer nuestra herramienta de trabajo, que son las Radiaciones Ionizantes, sus características, los efectos nocivos que pueden provocar, y la correcta aplicación de las medidas de Radioprotección en nosotros, en los pacientes y el medio ambiente.

1.3.1 Pregunta General

-¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017?

1.3.2 Preguntas Específicas

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento en Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica en radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017?

- ¿Cuál es la actitud de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la UNFV 2017 hacia la Protección Radiológica?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

- Determinar la relación del nivel de conocimiento y la actitud sobre Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017

1.4.2 Objetivos específicos:

- Definir el nivel de conocimiento de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017

- Determinar la actitud hacia la aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017

1.5 JUSTIFICACIÓN

Se sabe que actualmente la mayoría de Hospitales Nacionales, presentan carencias en infraestructura, en este caso, dirijo mi atención a los servicios de Radiodiagnóstico, que en la práctica que realicé en mi formación profesional, he observado, en la mayoría de los casos, la inadecuada aplicación de Protección Radiológica, tanto a los pacientes, como al personal que labora con radiaciones, y todo esto relacionado al poco conocimiento, deficiencias en el Servicio de Radiología, el no cumplimiento de las normas nacionales e internacionales que podrían, a largo o corto plazo, ser perjudiciales para la salud, como bien se ha demostrado en investigaciones científicas, los efectos adversos de las Radiaciones Ionizantes.

El personal que trabaja con fuentes de Radiaciones Ionizantes debe saber acerca de las consecuencias perjudiciales en el organismo que puede conllevar una mala aplicación de la Protección Radiológica, ahora, centrándome en los internos de Tecnología Médica, que realizan sus prácticas pre profesionales en los diferentes centro de salud, también deben de conocer acerca de los efectos secundarios que puede provocar un mal manejo de las Radiaciones Ionizantes, ya que los internos, son futuros profesionales que brindarán la atención adecuada en sus trabajos posteriores e incluso, muchos de ellos puedan brindar sus conocimientos a las futuras generaciones de Tecnólogos Médicos en Radiología.

Lo que me motivó a realizar el presente estudio es concientizar en los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017 la importancia de la aplicación de la Protección Radiológica tanto en personal ocupacionalmente expuesto, en pacientes y al medio ambiente, para poder formar profesionales altamente calificados en todo aspecto académico, además de mejorar la actitud hacía un correcto manejo de las normas de Radioprotección y así consolidar una permanente capacitación de Protección Radiológica, y tener una formación completa en el ámbito profesional.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Radiaciones

Son de naturaleza corpuscular o electromagnética, con suficiente energía que excita o ioniza los átomos con los que interactúa.

Radiaciones Electromagnéticas que ionizan son los rayos x, gamma (γ) y se diferencia por tener un bajo poder de ionizar la materia, pero un alto grado de penetración.

Radiaciones Corpusculares son partícula Alfa (α), partículas Beta (β) y radiación neutrónica. Se diferencia por tener un alto poder de ionizar, pero bajo grado de penetración.

Los rayos x pueden generarse por un dispositivo eléctrico, claro ejemplo el tubo de rayos x, o también se puede generar por un artilugio nuclear o radiactivo, que quiere decir, mediante fuentes radiactivas. (Ochoa, 2014)

También podemos clasificar a las radiaciones por su naturaleza, pueden ser naturales, que abarca a los rayos cósmicos y todo aquel elemento que está presenta en la naturaleza, y a las de naturaleza artificial, que incluyen a las generadas por el hombre, por ejemplo están los equipos de rayos x, aceleradores lineales para radioterapia, etc. (Ochoa, 2014)

2.1.2 Rayos X

Los rayos x forman parte del espectro electromagnético, y como la radiación electromagnética tienden a propagarse en aspecto de fotones de diferentes energías y que se desplazan a ritmo de la luz. Además, los rayos x se colocan en la categoría de mayor energía en el espectro electromagnético y una longitud de onda menor a 10 nanómetros (nm).

Origen:

Este tipo de radiación, se produce cuando una gran cantidad de electrones chocan a excesiva velocidad y son detenidos de manera repentina por un elemento, y lo que resulta es energía de diferentes longitudes de onda, reunidas integran el "espectro continuo".

Propiedades:

- Penetran la materia.
- Hacen que algunos elementos propalen luz.
- Ennegrecen soluciones fotográficas.
- Ioniza los gases.
- Genera cambios en tejidos.

Producción:

Es necesario contar con un elemento que genere electrones que colisionen a una alta velocidad contra un punto llamado diana con gran energía y con ello logramos que una parte de la energía, se transforme en una pequeña cantidad en rayos x y la otra parte, en calor.

Tubo de Rayos X:

Es un tubo de vidrio al vacío, dentro de este envoltente, se encuentra dos electrodos, un ánodo, que es positivo, y un cátodo que es negativo. Un filamento que casi siempre es tungsteno, que está inmerso en el cátodo, arroja electrones al calentarse a tal punto de ponerse incandescente. Estos electrones son lanzados a gran velocidad para colisionar con una parte del ánodo llamado foco, y esta velocidad depende de la cantidad de voltaje aplicado entre cátodo y ánodo, a mayor voltaje, alta velocidad, y por ende, los rayos x tienen menor longitud de onda, que a su vez determina el poder de penetración con una mayor intensidad. (Pedrosa, 1987)

2.1.3 Magnitudes y Unidades de Radiación

-Exposición (X): Está determinado para Rayos X o Rayos Gamma dentro de una zona de aire concreta. La unidad en la actualidad es el Coulomb/Kg (C/Kg), pese a que se sigue usando el Roentgen (R).

$$1 \text{ R} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ C/Kg}$$

-Dosis Absorbida (Dt): Es la porción de energía absorbida por una unidad de masa en un espacio definido. No necesita el tipo de radiación ni su naturaleza. Su magnitud de unidad es el Gray (Gy).

$$1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$$

-Dosis Equivalente (Ht): Está definida por la dosis absorbida (Dt) por Coeficiente de Radiación (Wr). El Sievert (Sv) es su unidad.

$$1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$$

Las ecuaciones de la Dosis Equivalente son:

-Dosis Equivalente = (Coeficiente de Radiación) x (Dosis Absorbida): En el órgano o tejido está determinada por la cantidad Dosis Absorbida y el Coeficiente de Radiación.

-Dosis Equivalente = r (Coeficiente de Radiación) x (Dosis Absorbida): Acá, el sitio de radiación encima del órgano o tejido está determinado por las radiaciones de diferentes energías y tipos con distintos Coeficiente de Radiación.

-Dosis Equivalente Efectiva (He) o Dosis Efectiva (E): Nos permite elaborar un análisis del daño a la salud. Valora el peligro de muerte por cáncer o de sufrir cáncer que no comprometa la

vida, estando atento a la radiosensibilidad de los tejidos u órganos. La ecuación es la valoración medio ponderada de Dosis Equivalente (Ht) en los diferentes órganos y tejidos. El Sievert (Sv) es su unidad.

El factor de ponderación (Wt) simboliza el perjuicio relativo que participa a los efectos biológicos en el órgano irradiado (O). Se cumple para una irradiación de cuerpo total: $\sum Wt = 1$, en este particular caso Dosis Efectiva (E) = Dosis Equivalente (Ht). (Ochoa, 2014)

2.1.4 Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes:

Los efectos contraproducentes que los niveles de radiación puedan afectar a la salud, fueron ampliamente analizados. Según datos epidemiológicos resultantes de habitantes que fueron expuestos a diferentes exposiciones de radiación (exposición ocupacional, exposición médica, exposición por accidentes nucleares) son revisados constantemente.

Variando del tipo de radiación, cuando interactúa con un sistema biológico, puede ocasionar diferentes resultados finales por la entrega de energía. El grado de daño está determinado por la Dosis Absorbida por el organismo. Para sistemas complicados como el humano, se relaciona dos patrones de efectos vinculados con la cantidad de dosis: genéticos y somáticos. (Núñez, 2008)

2.1.4.1 Relación Dosis-Efecto

a) Efectos Somáticos: Afectan a células diploides. La absorción de radiación por parte de un organismo, se manifiesta mediante dos tipos de efecto: Efectos determinísticos y efectos estocásticos.

- **Los efectos determinísticos** son aquellos que aparecen después de haber recibido elevada radiación, ya que cuentan con un umbral de dosis, y se clasifican en efectos tardíos o efectos tempranos.

-Los efectos prematuros o tempranos suelen producirse al año de exponerse a la radiación y está determinado por la cantidad de células dañadas, la recuperación del daño ocasionado y el índice de repuesto del eje celular irradiado. Por ejemplo tenemos la caída de cabello, eritema. Estos efectos pueden ser disminuidos con el simple hecho de fraccionar la dosis impartida, ya que un órgano o tejido puede tolerar dosis de radiación elevadas solo si está impartida en un tiempo prolongado.

-Los efectos extemporáneos o tardíos se evidencian mayor a un año de recibir la radiación, y está compartida con la gravedad del daño de la radiación y el destrozamiento de los mecanismos de restauración. Ejemplo de efectos tardíos son las cataratas, fibrosis pulmonar, y queratosis. Estos efectos no son influenciados por un fraccionamiento de dosis, solo serán relacionados a la dosis en total.

- **Los efectos estocásticos o no determinísticos** aparecen con una exposición de radiación a niveles bajos, y al no tener un umbral de dosis, no se puede vaticinar en qué momento se evidenciarán.

b) Efectos Genéticos: Afecta directamente a los genes, quiere decir, que la aparición se dará a los herederos (hijos). Afectan a las células reproductivas haploides. A régimen individual, el efecto estocástico podría ser relacionado con el daño afiliado a la dosis. (Núñez, 2008)

2.1.4.2 Efectos de la Radiación a nivel molecular

La absorción por radiación ionizante produce deterioro a nivel molecular por acción directa o indirecta. En la acción directa el detrimento como consecuencia de la ionización de los átomos precisos para el organismo biológico y esto ocasiona la perturbación funcional de la molécula. La acción indirecta está relacionado con la formación de radicales libres que afecta a las moléculas ocasionando un efecto biológico.

a) Acción directa: Ionizar directamente los átomos de una molécula ocurre del resultado de la absorción de radiación por efecto Compton y efecto fotoeléctrico. El efecto nocivo que es ocasionado por la radiación es principalmente por su alta transferencia lineal de energía (LET). La acumulación de energía puede retirar un electrón y producir una ruptura de unión. En este particular, la energía puede transferirse a un lugar de cohesión más débil de la molécula que puede causar una ruptura. (Núñez, 2008)

b) Acción indirecta: Transfiere la energía a un átomo y como consecuencia se obtiene radicales libres. El radical libre es neutro eléctricamente hablando, y relacionado con un electrón que no ocupa el lugar orbital. El agua es la molécula más abundante del sistema humano, y como tal, sirve de puente para la formación de radicales libres y su difusión. El agua capta energía y se divide en dos radicales no asociados con electrones en la capa de valencia. La cantidad de radicales libres se mezclan velozmente para que se neutralicen orbital y electrónicamente. Pero, cuando hay demasiada generación de radicales libres, como pasa con altos flujos de radiación, dicha neutralización se puede alcanzar con la elaboración de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y la dimerización de los radicales hidrógeno (H_2). Este radical puede ser trasladado a una molécula estructurada en la célula. Es muy corta la vida media de los radicales simples (H^+ u OH^-) a pesar

de ser sumamente reactivos, no sobreviven lo adecuado para trasladarse del lugar de creación hacia el núcleo celular. La transmisión de radicales libres a una molécula puede ocasionar un grave daño ya que causa separación de uniones o comprometer alteración funcional. A parte, el radical peroxi puede provocar lesiones en cada encuentro, ya que se puede trasladar de molécula a molécula y puede originar un efecto mayor acumulativo la ruptura de uniones o ionización. (Núñez, 2008)

2.1.4.3 Reacciones Bioquímicas con la Radiación Ionizante

Hay notable certeza que evoca que las Radiaciones Ionizantes tienen como objetivo primario dañar a los ácidos nucleicos, principalmente el ADN. La función a nivel molecular, en ocasiones, se ve afectado por la ruptura de las cadenas del ADN. Se modifica la transcripción del código genético, tanto como la integración de cadena del código (la imagen que se duplica en espejo del ordenamiento de las bases). En la mayoría de los casos, la rotura de la cadena doble del ADN, son restauradas por las enzimas de la ADN ligasa y ADN polimerasa, las cuales localizan los puntos de roturas y las reparan. Estas roturas difícilmente son reparadas antes de entrar en mitosis y en proceso de replicación y transcripción, en el momento que la molécula de ADN tiene forma de cadena simple. Existe la posibilidad de que se produzca un saneamiento de forma incorrecto cuando hay un cambio de bases diferentes o también sucede si las enzimas no hacen una correcta lectura. También se presenta el caso de que la Radiación produzca un daño a la cromatina y resulta un índice alto de muerte de células reproductivas, o presentando mutación que encamine a una alteración genética y carcinogénica. (Núñez, 2008)

2.1.4.4 Efecto de la Radiación a Nivel Molecular

El tejido posee una Radiosensibilidad que va a depender de múltiples factores y determinado por la función que cumple:

- Grupo de células no diferenciadas del tejido.
- Grupo de células con actividad mitótica.
- Tiempo que el número de células se mantienen en proliferación activa.

No está del todo esclarecido del porque la indiferenciación de las células produce radiosensibilidad. Fue comprobado que las células no diferenciadas o en desarrollo de diferenciación son sencillamente devastadas por la radiación. En resumen, una célula mientras más activa su proliferación, más será su radiosensibilidad. (Núñez, 2008)

2.1.4.5 Efecto de las Radiaciones en los Sistemas Biológicos

Las células no diferenciadas y con alta capacidad de división, son las más vulnerables a los efectos de biológicos de la radiación.

a) Sistema Reproductor: estas células son inmensamente radiosensibles.

- En la mujer, el folículo maduro y el ovulo son destruidos por la radiación y como consecuencia hay una reducción hormonal. Por tanto, la fecundidad se ve afectado produciéndose una esterilidad que posiblemente vaya acompañada de menopausia artificial y modificación de características sexuales. La tasa de dosis, dosis en total y la edad de la mujer influyen demasiado, mientras más joven la mujer, mayor capacidad de reparación de la fertilidad comparada con las mujeres mayores.

- En los varones, la espermatogonia proliferativa y células precursoras ubicados en los testículos son sumamente radiosensibles, pero, un espermatozoide maduro presenta una radioresistencia significativamente. Las células que manejan la elaboración hormonal son muy radioresistentes, La infertilidad aparece después de un tiempo relativamente prolongado, lo que dura el proceso de la espermatogonia, que es entre 64 a 72 días, aunque las células maduras pueden tolerar la radiación, aunque queda la posibilidad de sufrir un daño hereditario. Los espermatozoides pueden sufrir alteración a bajas dosis, que es temporal y después de 1 o 2 años se normaliza el recuento de espermatozoides.

b) Piel: Es condicionalmente sensible a la radiación, ya que estará determinado a la cantidad de dosis total, el tipo de radiación y una considerable tasa de dosis. Una manifestación de sensibilidad a la radiación en piel es el eritema y depilación de manera transitoria. A una elevada dosis el daño de depilación es de forma permanente y deterioro de vasos sanguíneos hasta las glándulas secretoras de sudor y grasa. En respuesta a esta sensibilidad, la piel se manifiesta con una dermatitis arraigada.

c) Cristalino: A dosis bajas el cristalino puede sufrir deterioro ocasionando cataratas con un tiempo de aparición de 2 a 35 años.

d) Sistema Nervioso central: Al poseer una tasa mitótica alta, es más resistente, por lo tanto, necesitaría una elevada dosis para causar un efecto negativo. La vasculatura que tiene el cerebro es un limitante para la irradiación. Los nervios alejados o periférico son significativamente radioresistente.

e) Sistema Gastrointestinal: Este sistema es muy sensible, especialmente el revestimiento intestinal, lo que provocaría es diarrea con abundante pérdida de electrolitos y líquidos. Las

reacciones del sistema digestivo superior abarcan desde los vómitos hasta la baja segregación ácido-péptica. El daño del revestimiento epitelial del esófago y laringe ocasiona sequía y daño e hinchazón de garganta.

f) Sistema Hematopoyético: las células de este sistema, que son las encargadas de la creación de los constituyentes de la sangre, son muy sensible al daño por radiación. Las de mayor radiosensibilidad son las células pioneras o madres ("*stem cells*") dentro de la médula ósea, las que comúnmente dan origen a las demás células de la sangre y plaquetas, tanto como el sistema linfático hallado en el hígado, timo, bazo y ganglios linfáticos. Los eritrocitos maduros y plaquetas que circulan son especialmente radioresistentes, que se puede entender por su carencia de núcleo. En cambio, los linfocitos que circulan son muy radiosensibles y un desbalance de la valoración común indicaría los niveles de irradiación. Los efectos resultantes por la radiación de las células madre no se evidenciarán hasta después de dos o semanas, cuando las células radioresistentes (células maduras) sean recambiados de circulación. La pancitopenia es el efecto por lo cual hay un declive de todas las clases celulares. Que resulta la hemorragia por disminución de plaquetas, anemia por la falta de producción de eritrocitos e infección por caída en la elaboración de linfocitos.

g) Feto: Los efectos adversos al feto ocurren a bajas dosis, ya que se encuentra en constante división y proliferación con cuantiosas células no diferenciadas y por ello tienden a ser muy radiosensibles. También depende en qué etapa gestacional está el feto en el momento que ocurre la irradiación. La etapa más radiosensible del feto es el primer trimestre y podría concurrir en un aborto espontaneo. Conforme las células vayan adoptando una diferenciación, resulta una incidencia de anomalías congénitas.

h) Irradiación a Cuerpo Entero: En las persona, la irradiación a cuerpo entero de forma aguda y duradera deriva en una engorrosa agrupación de indicios clínicos renombrados conjuntamente como manifestación de irradiación aguda. La enfermedad es dependiente de dosis. Se reconocen cuatro etapas:

- Primera fase inicial donde se presenta shock como respuesta.
- Periodo de tiempo donde la cantidad de células radioresistentes conservan las funciones.
- La patología se pone de manifiesto con la aparición de síntomas en el poblamiento de células factibles merma como producto del daño de las células iniciadoras y la no reforma de la fabricación celular.
- El desenlace tratará de la recuperación o mortalidad que dependerá del nivel de daño padecido.

i) Otros Órganos: En la mayoría de los casos, los órganos sólidos presentan un alto grado de resistencia a las radiaciones. Los tejidos más radiosensibles son el vascular y conectivo, ya que ocasionaría una merma en el funcionamiento con mayor cantidad de dosis. (Núñez, 2008)

2.1.5 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

El cuerpo humano no puede detectar con sus sentidos cuando está expuesto a radiación, por ello se requiere la ayuda de la tecnología para poder detectar la radiación y con ello disminuir la posible daño que generaría su empleo.

La Protección Radiológica refiere en el empleo y utilización de conocimientos para lograr que la radiación ionizante se use con fines que a corto o largo plazo no genere efectos biológicos dañinos. En el trabajo están involucrados la plantilla médica (Médicos, Tecnólogos Médicos, Físico Médico, Enfermeros, etc) los pacientes, público y medio ambiental. (IPEN, 2014)

2.1.5.1 Objetivos de la Seguridad y Protección Radiológica

a) Generales:

- Prevenir el origen de efectos determinísticos.
- Aminorar la posibilidad de efectos no determinísticos.

b) Específicos:

- Suprimir el miedo a las radiaciones sin desconocer ni infravalorar el posible daño.
- Brindar tranquilidad a los trabajadores en el ejercicio de sus actividades, comenzando con capacitaciones y el óptimo empleo de las radiaciones.
- Prevenir la innecesaria irradiación a los trabajadores, a pacientes, público en general y medio ambiental. (IPEN, 2014)

2.1.5.2 Principio de la Protección Radiológica

La finalidad de la Protección Radiológica es resguardar la integridad de las personas, descendencia y todos en conjunto. De los posibles daño que puede generar el uso inapropiado de equipos que generen radiaciones para el diagnóstico médico. En el ámbito básico de la Radioprotección se ponen en práctica parámetros para adicionar evaluaciones de modo científico y social, ya que el fin primordial de la Protección Radiológica es brindar un adecuado nivel de Radioprotección sin interferir en el beneficio del empleo de las radiaciones. También, se debe tener en cuenta que una cantidad mínima de radiación, puede ocasionar un efecto dañino. Ya que hay umbrales (niveles de dosis que cuando son mínimos no se debería producir daño) para efectos determinísticos, es probable evitar la aparición de los efectos adversos, disminuyendo la

dosis percibida por la gente. No hay la posibilidad de eliminar del todo la posibilidad de la aparición de efectos estocásticos ya que no hay reporte científico de un umbral específico, disminuyendo la dosis, solamente disminuiríamos la posibilidad de ocurrencia de efectos adversos. (Dorado, 2012)

Ante esto, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) con la meta de evitar la aparición de los efectos biológicos, tiene el objetivo primordial de erradicar el origen de efectos deterministas y limitar la posibilidad de efectos estocásticos al máximo. A partir de 1928, se creó una entidad internacional que se encarga de la protección radiológica de las personas y del medio ambiente: la ICRP, que manifiesta una lista de sugerencias. Tres principios fundamentales de sugerencias en la actualidad de la ICRP, se mencionan a continuación. (Dorado, 2012)

2.1.5.2.1 Justificación

No debe exponerse a las radiaciones ionizantes si no habrá como resultado una consecuencia positiva o diagnóstico médico. En la práctica médica, con la exposición a radiaciones, se debe buscar un beneficio para la población. Hay que tener en cuenta los posibles efectos adversos que puede provocar. Ante esto, las autoridades correspondientes resuelvan trascendentales cuestiones, como son la utilización de energía nuclear para la producción de electricidad.

2.1.5.2.2 Optimización (Principio Alara)

A cualquier exposición a las radiaciones, deben tener niveles muy bajos como sea racionalmente posible. Ante esto se define el término ALARA, siglas en inglés que significa “Dosis tan bajo como sea razonablemente posible”. Toda exposición a radiación, está involucrada a un posible riesgo de desarrollar efectos biológicos, por ende, no necesariamente limitando la dosis de radiación establecido por normativa nacional, se evita la aparición de daños. Siempre se debe

disminuir la dosis, siempre que sea racionalmente necesario y que no conlleve a una alteración de los costos sociales y económicos, etc. (Dorado, 2012)

2.1.5.2.3 Límite de Dosis

Toda dosis impartida no deberán exceder los límites establecidos por legislación. Incluso en las personas más expuestas.

a) Límite de dosis en personal expuesto (POE)

- Límite de dosis efectiva para personal expuesto es 100 mSv en un tiempo de cinco años sucesivos, pero sin superar los 50 mSv como máximo en un año.
- Límite de dosis equivalente para piel es 500 mSv al año.
- Límite de dosis equivalente en cristalino es 150 mSv al año.
- Límite de dosis equivalente en manos, pies, tobillos y antebrazo es de 500 mSv al año.

(Ochoa, 2014)

b) Límite de dosis para estudiantes

- Para estudiantes de 18 años a más, que están en la necesidad de realizar prácticas con equipo generadores de radiaciones, el límite de dosis es el mismo que para personal expuesto.
- Límite de dosis efectiva para practicantes de edades entre 16 a 18 años es de 6 mSv al año.
- Límite de dosis equivalente en el cristalino es de 50 mSv al año.
- Límite de dosis equivalente en piel es de 150 mSv al año

- Límite de dosis equivalente para antebrazos, manos, tobillos y pies es de 150 mSv al año.

(Ochoa, 2014)

c) Límite de dosis para público en general

- Límite de dosis efectiva es de 1 mSv al año. Aunque, en situaciones particulares se puede permitir una dosis efectiva aumentada en un solo año, siempre y cuando al promediarse no exceda de 1 mSv en el transcurso de cinco años seguidos.

- Límite de dosis equivalente en cristalino es 15 mSv al año.

- Límite de dosis equivalente en piel es 50 mSv al año (Ochoa, 2014)

2.1.5.3 Parámetros básicos de la Protección Radiológica Externa

a) **Distancia:** Apartarse de la fuente que genera radiación, ya que la intensidad se reduce con el cuadrado de distancia.

b) **Tiempo:** Mantenerse próximo de la fuente de radiación el menor tiempo admisible.

c) **Blindaje:** Utilizar materiales concretos para aminorar la radiación, por ejemplo, plomo, muro de concreto, mandiles con plomo, y otros materiales con densidad alta.

Una lista de materiales de densidad alta para aminorar la radiación son:

- **Mandil plomado** de 0.5 mmPb para 75 kV que debe proteger los sitios más indefensos del cuerpo:

- Tórax.
- Abdomen.

- Gónadas.

- **Lentes plomados.**

- **Protectores gonadales.**

- **Collarín plomado**

2.1.6 Organismos Internacionales Relacionados con la Protección Radiológica

La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) es la organización más antigua vinculada con la Protección Radiológica. Está encargada de cinco concejos enfocados a:

- Efecto de la radiación.
- Descripción de límites secundarios de las dosis.
- Protección Radiológica en el ámbito de la medicina.
- Utilización de sugerencias que ella propone.
- Protección del medio ambiental.

La ICRP como organización independiente cuyos afiliados son por su afinidad científica en distintos campos de protección contra las radiaciones, difunde recomendaciones que son admitidas por organismos cualificados nacionales e internacionales. (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012)

El Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) es una comisión de las Naciones Unidas fundado en 1955 por la Asamblea General y conformado por competentes científicos elegidos por los Estados Miembros.

Su representación trata de estimar los efectos y niveles de exposición a radiación ionizante y comunicarlo. Diferentes autoridades y organizaciones del mundo usan las evaluaciones del Comité como punto base para valorar la posibilidad de daño por radiación y acoger la toma de decisiones acerca de las normas de protección.

El UNSCEAR es un organismo científico de Naciones Unidas, por ende, su disposición tiene base científica. El UNSCEAR no está sometido a ningún país, organización o grupo político. La Asamblea General aprueba su programa de trabajo y tiene un periodo de mandato entre 4 a 5 años. (UNSCEAR, 2013)

Este organismo toma en consideración la base científica utilizable y fundada en las resoluciones de repasos y congresos de comités nacionales e internacionales y de organismos vinculados, elabora y muestra a la Asamblea General un exhaustivo análisis que abarca la relación dosis-efecto que son el apoyo del límite de dosis y posibles daños. Estos estudios del UNSCEAR colaboran a la función de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP).

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) tiene como labor la mejora de guías y normas adoptadas por las sugerencias del ICRP, y que hayan obtenido un acuerdo internacional. Este acuerdo no limita solo a países, sino también incluyen las organizaciones de Naciones Unidas, como es el caso de la Organización Mundial de la Salud (OMS) o la Organización Internacional del Trabajo.

La Unión Europea (UE), se instaura la normativa de Protección Radiológica con el tratado de EURATOM, que es requerida a los Estados Miembros de la Unión Europea, quienes luego, ejecutan la transposición de las normas a sus correspondientes legislaciones. (Consejo de Seguridad Nuclear, 2012)

2.2 HIPÓTESIS

Hay Relación directa del nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de tecnología médica en radiología del 2017.

2.3 VARIABLES

En este estudio tenemos dos variables: el nivel de conocimiento de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la UNFV 2017 y la actitud de los mismos frente a la aplicación de la Protección Radiológica.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio de tipo correlacional, prospectivo, de corte transversal y diseño longitudinal.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población de estudio de esta investigación son los internos de Tecnología Médica en Radiología de la UNFV 2017.

3.2.2 Muestra

Está conformada por 31 internos de Tecnología Médica que cumplieron los criterios de inclusión y que realizan sus prácticas Pre-profesionales en los diferentes hospitales y clínicas.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Dimensión	Concepto	Indicador	Escala/Categoría
Protección Radiológica		Medidas y normas dadas para una adecuada realización de un examen con radiaciones ionizantes.	Dosímetro	POE: 20mSv/año promediado en 5 años consecutivos.
Nivel de Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Análisis 	Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje, o a través de la introspección.	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> • Básica • Regular • Buena • Excelente.
Actitud	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Aplicación de normas de Protección Radiológica • Análisis 	Procedimiento que conduce a un comportamiento en particular. Es la realización de una intención o propósito.	Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo
Edad		Años transcurridos desde el nacimiento hasta la actualidad	Cuestionario DNI	22-60 años
Sexo		Condición de tipo orgánica que diferencia al varón de la mujer.	Cuestionario DNI	Masculino / Femenino

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se utilizó una encuesta tipo cuestionario, aplicando la prueba estadística Alpha de Cronbach, lo cual afirmó la validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Se realizará de manera computarizada usando Microsoft Word, Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS 22.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Se solicitará un permiso a la Escuela de Radio Imagen para poder realizar la encuesta a los internos del 2017, previo consentimiento informado por parte de los participantes.

CAPÍTULO IV

RECURSOS ADMINISTRATIVOS

4.1 RECURSOS HUMANOS

Asesor(a) de tesis.

Internos de tecnología médica en radiología de UNFV.

Directora de Escuela de Radio Imagen de FTM de UNFV.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 Validez y Confiabilidad

5.1.1 Validez y confiabilidad: Nivel de conocimiento

Refiriéndose a la consistencia interna del instrumento nivel de conocimiento, se aplicó la prueba estadística Alpha de Cronbach. Así tenemos, los resultados de la prueba piloto, aplicada a 20 internos de las diferentes Universidades que tienen la carrera de Tecnología Médica en Radiología, que no participaron en el estudio, presentado en la tabla.

Tabla: Fiabilidad por Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.948	10

Fuente: Elaboración propia.

En tabla, se observa que el valor de confiabilidad es de 0.948, por tanto, se asegura alta consistencia interna en el instrumento para obtener información sobre el nivel de conocimiento en la Protección Radiológica.

5.1.2 Validez y confiabilidad: Actitud

Refiriéndose a la consistencia interna del instrumento Actitud, aplicamos la prueba estadística Alpha de Cronbach. Así tenemos, los resultados de la prueba piloto, aplicada a 20 internos de las diferentes Universidades que tienen la carrera de Tecnología Médica en Radiología, que no participaron en el estudio, presentado en la tabla.

Tabla: Fiabilidad por Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.935	8

Fuente: Elaboración propia.

En tabla, se observa que el valor de confiabilidad es de 0.935, por tanto, se asegura alta consistencia interna en el instrumento para obtener información sobre la actitud en la Protección Radiológica.

5.2 Resultados de la variable Protección Radiológica

La percepción que tiene los internos de Tecnología Médica que realizan sus prácticas Pre-profesionales en los diferentes hospitales y clínicas de la ciudad de Lima, respecto a la variable Protección Radiológica, se aprecia en la tabla.

Tabla: Pregunta N° 1 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica

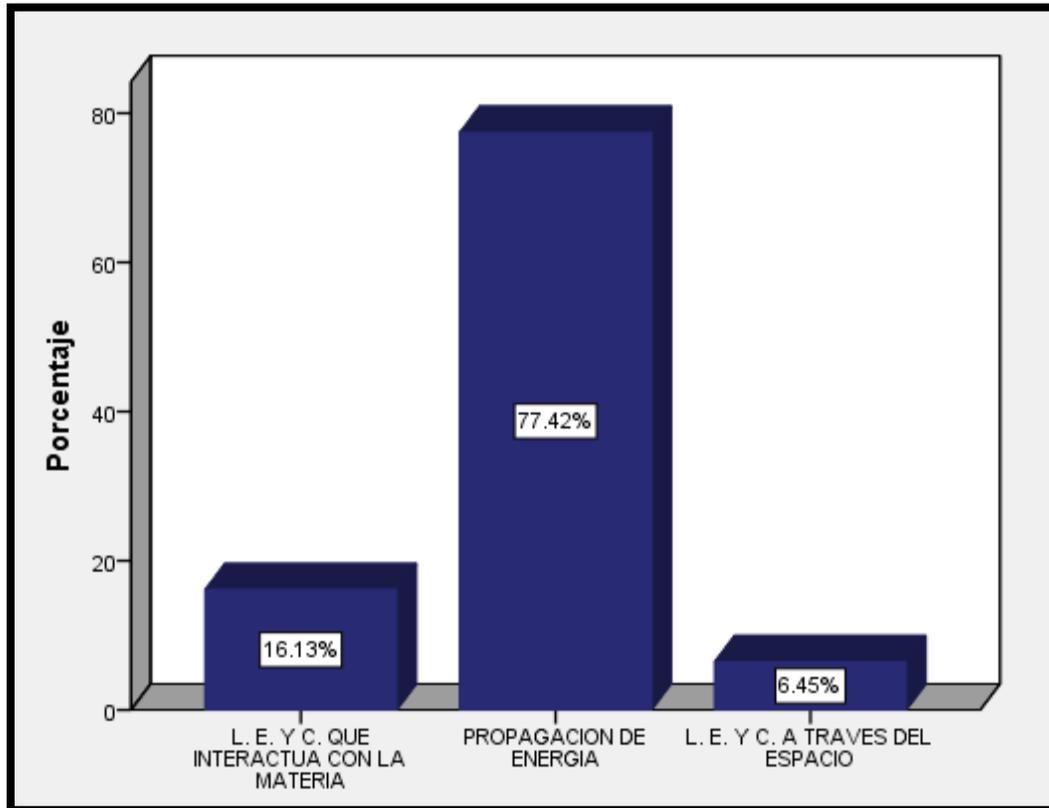
		P1			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	L. E. Y C. QUE INTERACTUA CON LA MATERIA	5	16.1	16.1	16.1
	PROPAGACION DE ENERGIA	24	77.4	77.4	93.5
	L. E. Y C. A TRAVES DEL ESPACIO	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

de la UNFV, 2017

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 1 que habla acerca de la definición de la Radiación, 5 internos dijeron que es la liberación de energía y calor que interactúa con la materia, 24 internos dijeron que es la propagación de energía en forma de ondas o partículas y por ultimo 2 internos dijeron que es la liberación de energía y calor a través del espacio.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 1 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que, 31 internos en la pregunta 1 que habla acerca de la definición de la Radiación, el 16.13% de internos dijeron que es la liberación de energía y calor que interactúa con la materia, el 77.42% de internos dijeron que es la propagación de energía en forma de ondas o partículas y por último el 6.45% de internos dijeron que es la liberación de energía y calor a través del espacio.

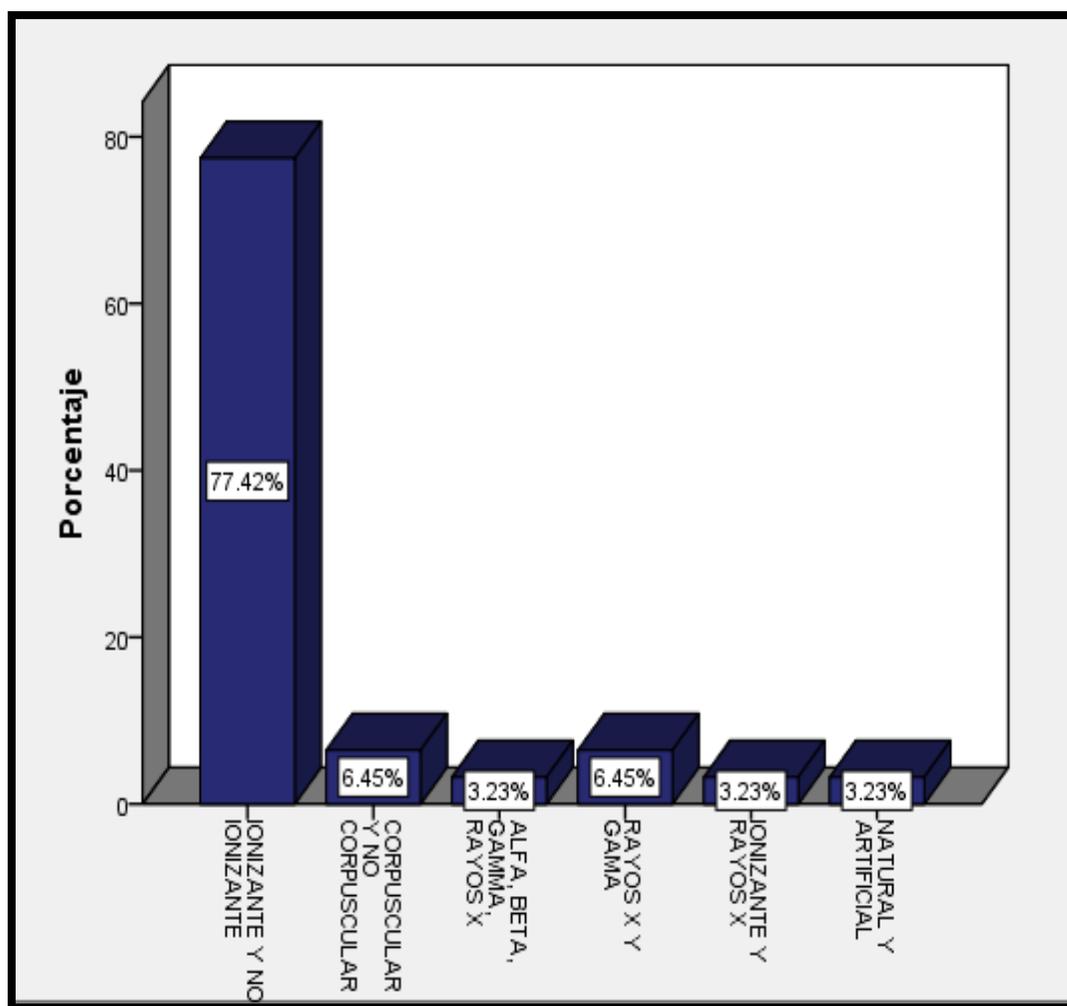
Tabla: Pregunta N° 2 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

		P2			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	IONIZANTE Y NO IONIZANTE	24	77.4	77.4	77.4
	CORPUSCULAR Y NO CORPUSCULAR	2	6.5	6.5	83.9
	ALFA, BETA, GAMMA, RAYOS X	1	3.2	3.2	87.1
	RAYOS X Y GAMA	2	6.5	6.5	93.5
	IONIZANTE Y RAYOS X	1	3.2	3.2	96.8
	NATURAL Y ARTIFICIAL	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 2 respondieron acerca del tipo de radiación que ellos conocen que, 24 internos dijeron que es Ionizante y no ionizante, 2 internos dijeron que es corpuscular y no corpuscular, 1 internos dijo que es Alfa, beta, gamma y rayos x, 2 internos dijeron que son rayos x y gamma, 1 interno dijo que es ionizante y rayos x y por ultimo 1 interno dijo que es natural y artificial.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 2 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 2 respondieron acerca del tipo de radiación que ellos conocen que, 24 internos dijeron que es Ionizante y no ionizante, 2 internos dijeron que es corpuscular y no corpuscular, 1 internos dijo que es Alfa, beta, gamma y rayos x,

2 internos dijeron que son rayos x y gamma, 1 interno dijo que es ionizante y rayos x y por ultimo 1 interno dijo que es natural y artificial.

Tabla: Pregunta N° 3 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

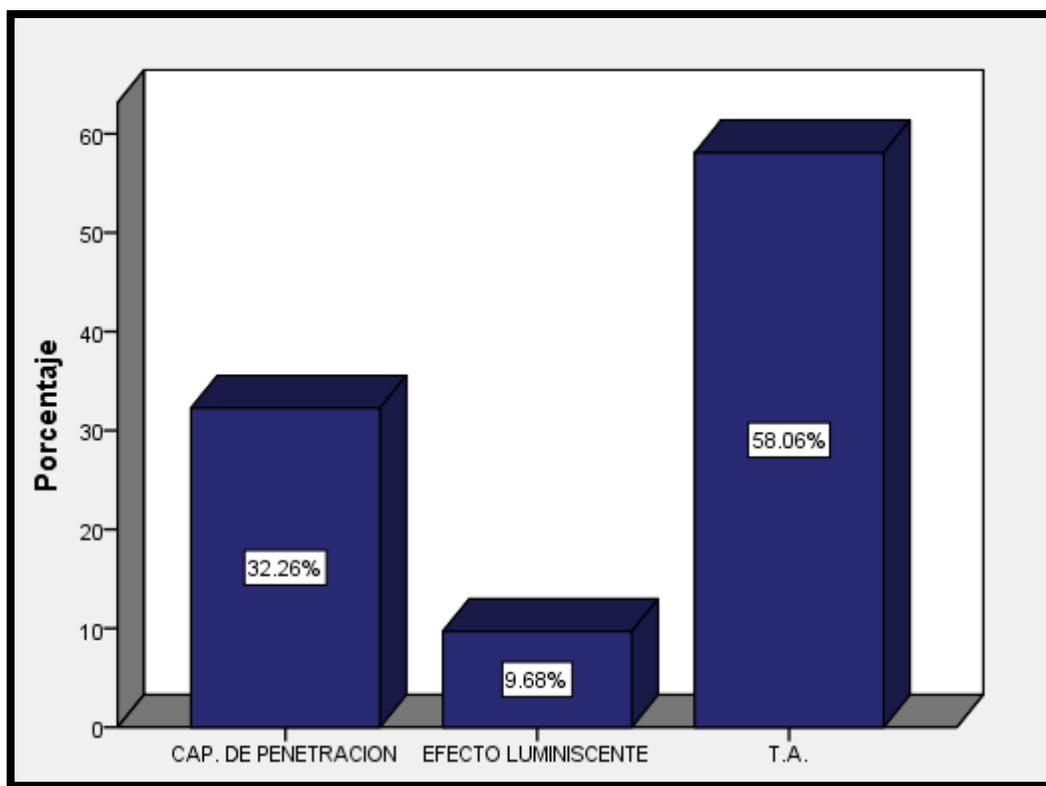
P3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido CAP. DE PENETRACION	10	32.3	32.3	32.3
EFFECTO LUMINISCENTE	3	9.7	9.7	41.9
T.A.	18	58.1	58.1	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 3 respondieron acerca de las propiedades de los rayos x, 10 internos respondieron que es la capacidad de penetración, 3 internos respondieron que es el efecto luminiscente y 18 internos dijeron todas las anteriores.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 3 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la



UNFV, 2017

En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 3 respondieron acerca de las propiedades de los rayos x, 10 internos respondieron que es la capacidad de penetración, 3 internos respondieron que es el efecto luminiscente y 18 internos dijeron todas las anteriores.

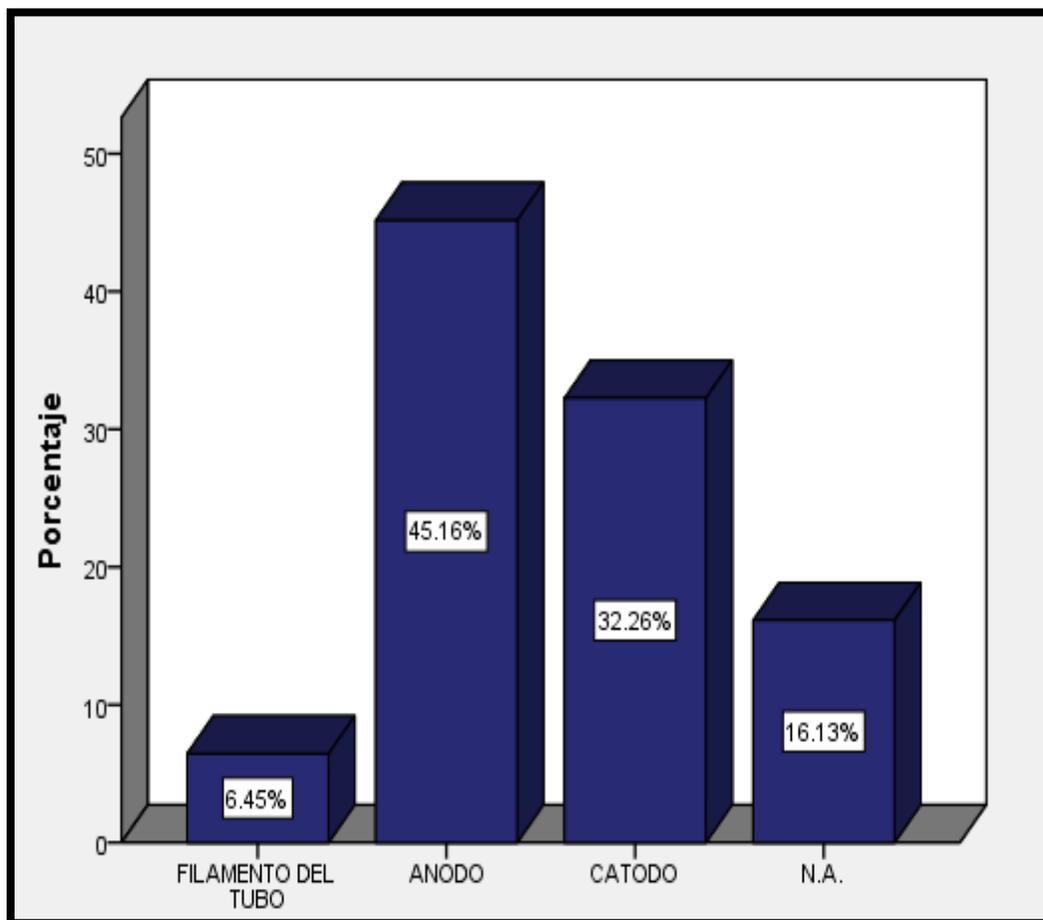
Tabla: Pregunta N° 4 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

		P4			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	FILAMENTO DEL TUBO	2	6.5	6.5	6.5
	ANODO	14	45.2	45.2	51.6
	CATODO	10	32.3	32.3	83.9
	N.A.	5	16.1	16.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 4 respondieron acerca de donde se generan los rayos x, 2 internos dijeron que son de los filamentos del tubo, 14 internos dijeron que es del ÁNODO, 10 internos dijeron que es el CÁTODO y por ultimo 5 internos respondieron a ninguna de las anteriores.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 4 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 4 respondieron acerca de donde se generan los rayos x, 2 internos dijeron que son de los filamentos del tubo, 14 internos dijeron que es del ÁNODO, 10 internos dijeron que es el CÁTODO y por ultimo 5 internos respondieron a ninguna de las anteriores.

Tabla: Pregunta N° 5 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica

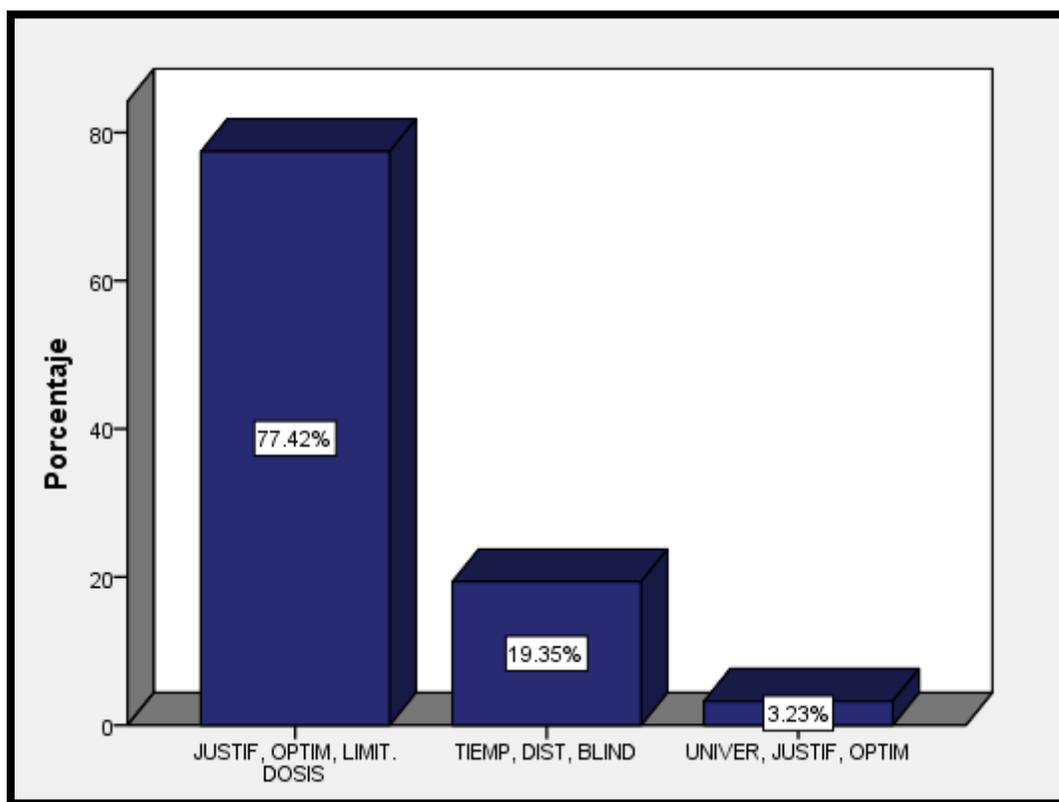
		P5			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	JUSTIF, OPTIM, LIMIT. DOSIS	24	77.4	77.4	77.4
	TIEMP, DIST, BLIND	6	19.4	19.4	96.8
	UNIVER, JUSTIF, OPTIM	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

de la UNFV, 2017

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 5 respondieron acerca de los principios básicos de Protección Radiológica, 24 internos dijeron que es la justificación, optimización y limitación de dosis, 6 internos dijeron que es el tiempo, distancia y blindaje y por ultimo 1 interno dijo que es la universidad, justificación y la optimización.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 5 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 5 respondieron acerca de los principios básicos de Protección Radiológica, 24 internos dijeron que es la justificación, optimización y limitación de dosis, 6 internos dijeron que es el tiempo, distancia y blindaje y por ultimo 1 interno dijo que es la universidad, justificación y la optimización.

Tabla: Pregunta N° 6 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

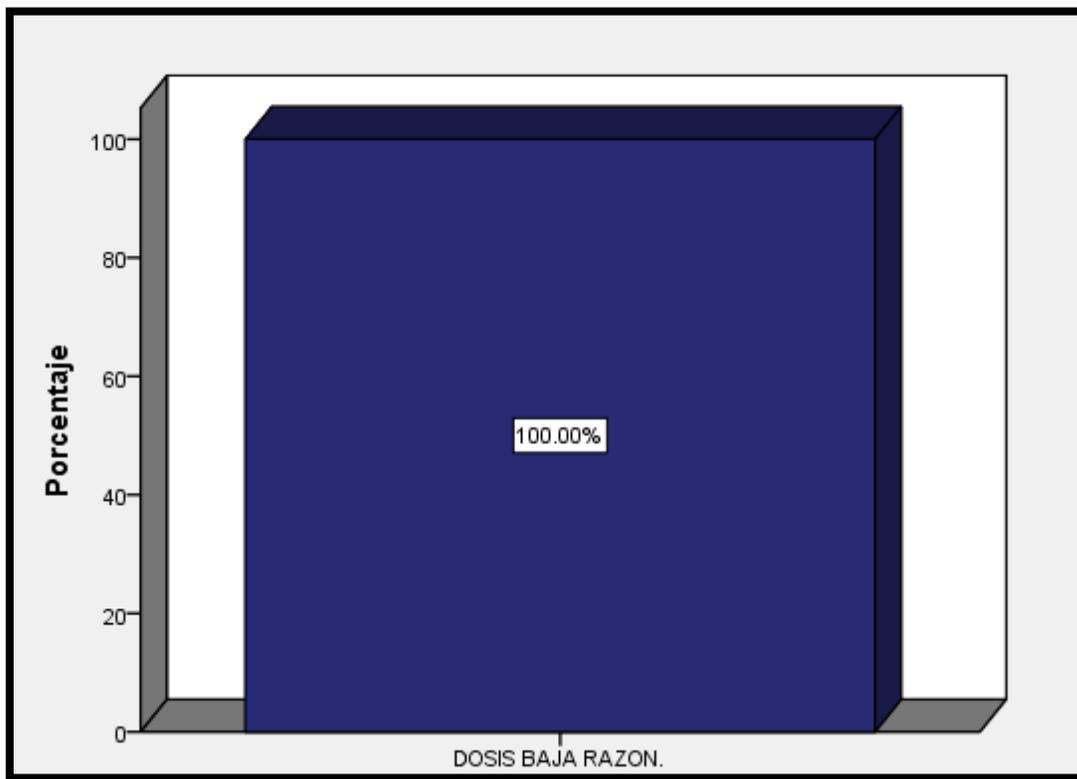
P6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido DOSIS BAJA RAZON.	31	100.0	100.0	100.0

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 6 respondieron acerca del principio de ALARA a que se refieren, el total de internos dijeron que es la dosis tan bajo es como sea razonablemente posible.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 6 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 6 respondieron acerca del principio de ALARA a que se refieren, el total de internos dijeron que es la dosis tan bajo es como sea razonablemente posible.

Tabla: Pregunta N° 7 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

P7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido OTAN	4	12.9	12.9	12.9
IPEN	27	87.1	87.1	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 7 respondieron acerca que en el Perú, la entidad designada por ley a realizar las funciones de regulación, autorización, control y fiscalización de instalaciones que usen radiaciones ionizantes, 4 internos dijeron que es la OTAN y 27 internos dijeron que es la IPEN.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 7 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

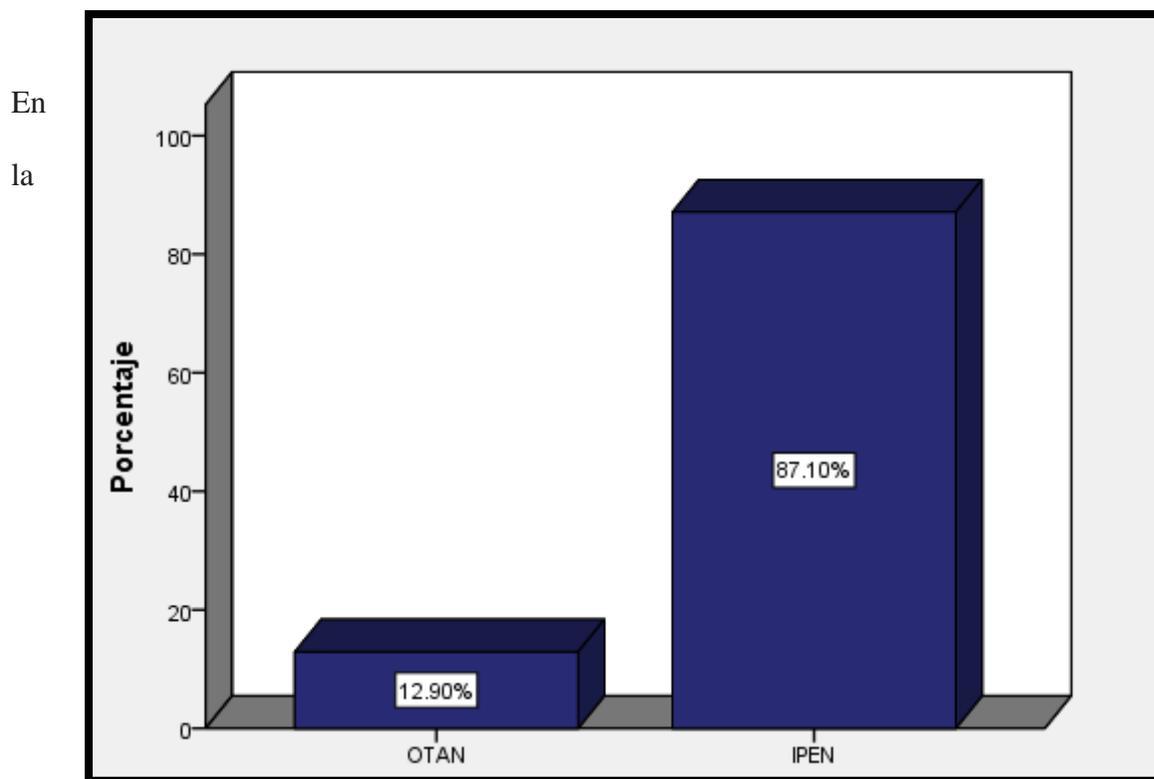


figura se destaca que 31 internos en la pregunta 7 respondieron acerca que en el Perú, la entidad designada por ley a realizar las funciones de regulación, autorización, control y fiscalización de instalaciones que usen Radiaciones Ionizantes, 4 internos dijeron que es la OTAN y 27 internos dijeron que es la IPEN.

Tabla: Pregunta N° 8 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

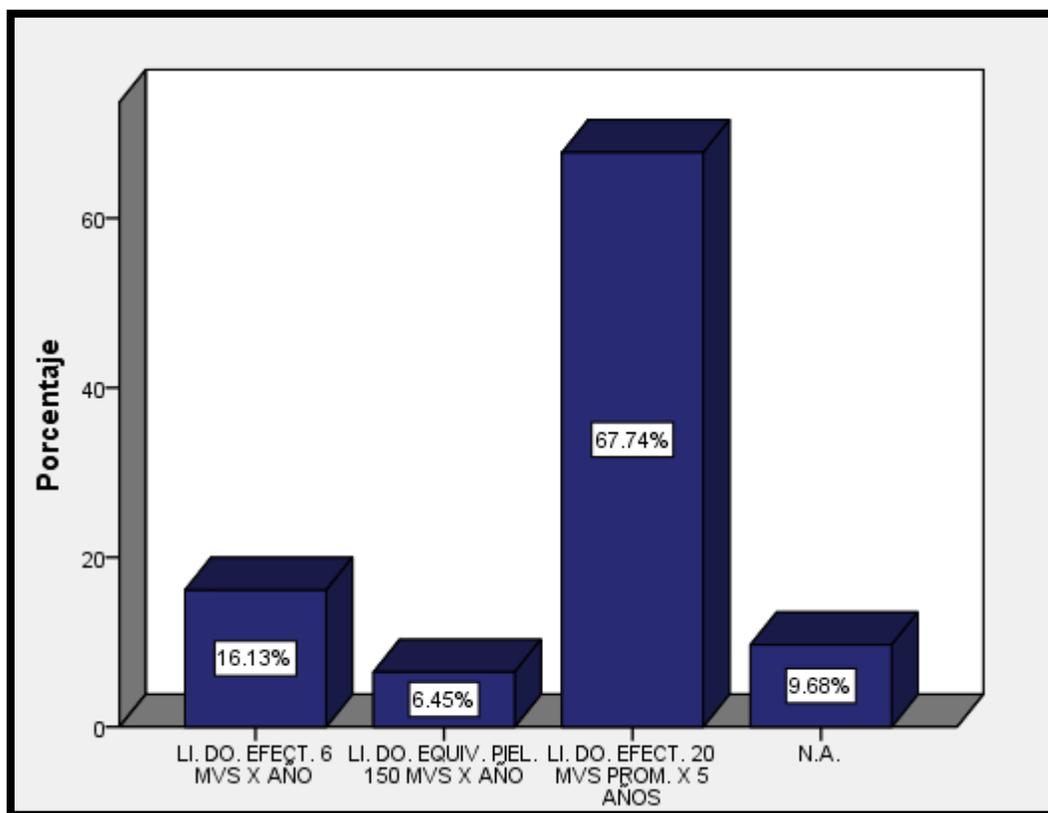
P8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	LI. DO. EFECT. 6 MSV X AÑO	5	16.1	16.1	16.1
	LI. DO. EQUIV. PIEL. 150 MSV X AÑO	2	6.5	6.5	22.6
	LI. DO. EFECT. 20 MSV PROM. X 5 AÑOS	21	67.7	67.7	90.3
	N.A.	3	9.7	9.7	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 8 respondieron acerca del límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación, 5 internos dijeron que el Li. Do. Efectiva será de 6 mSv por año, 2 internos dijeron que el Li. Do. Equivalente para piel será 150 mSv por año, 21 internos dijeron que el Li. Do. Efectiva será de 20 mSv promedio en 5 años y por ultimo 3 internos respondieron que es ninguna de las anteriores.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV 2017.

Figura: Pregunta N° 8 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 8 respondieron acerca del límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación, 5 internos dijeron que el Li. Do. Efectiva será de 6 mSv por año, 2 internos dijeron que el Li. Do. Equivalente para piel será 150 mSv por año, 21 internos dijeron que el Li. Do. Efectiva será de 20 mSv promedio en 5 años y por ultimo 3 internos respondieron que es ninguna de las anteriores.

Tabla: Pregunta N° 9 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

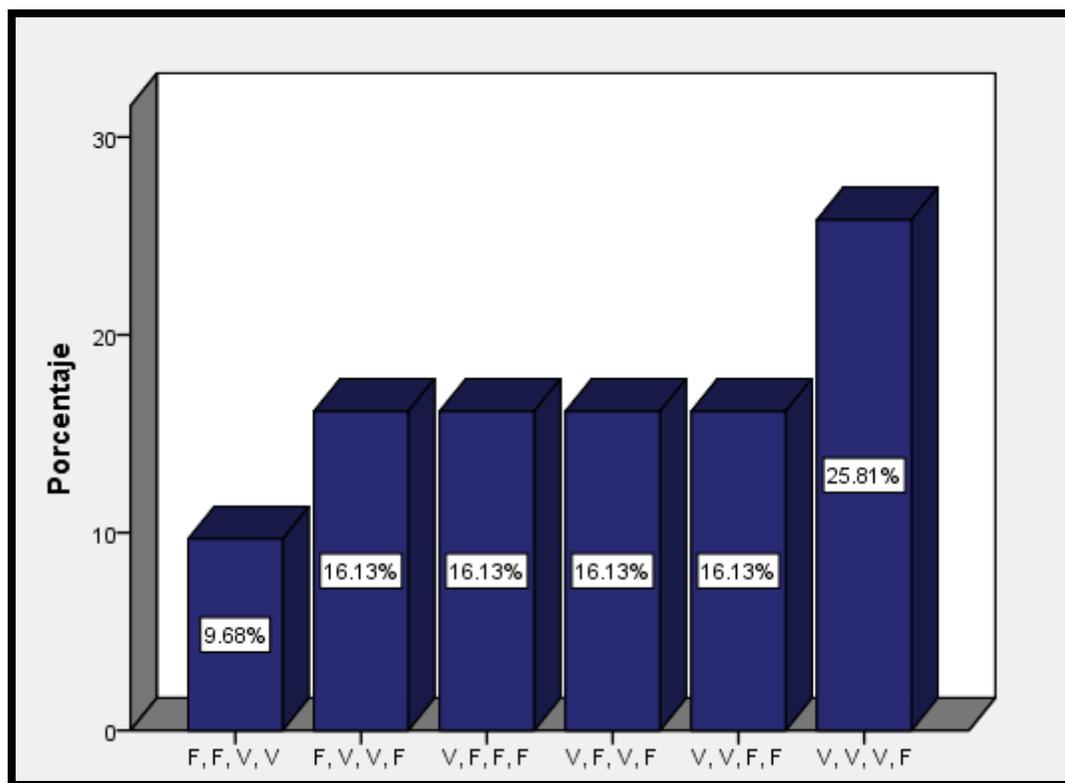
P9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	F, F, V, V	3	9.7	9.7	9.7
	F, V, V, F	5	16.1	16.1	25.8
	V, F, F, F	5	16.1	16.1	41.9
	V, F, V, F	5	16.1	16.1	58.1
	V, V, F, F	5	16.1	16.1	74.2
	V, V, V, F	8	25.8	25.8	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 9 respondieron en V o F en las siguientes preguntas: El límite de dosis efectiva máxima por año en el personal ocupacionalmente expuesto es de 20 mSv, los pacientes no tienen Limite de dosis, El intensificador de imágenes reduce considerablemente la dosis de radiación y la sensibilidad a la radiación es baja a alta temperaturas. El total de internos respondieron de la siguiente forma: 3 internos respondieron de manera F,F,V,V, 5 internos dijeron F,V,V,F, 5 internos dijeron V,F,F,F, 5 internos dijeron V,F,V,F, 5 internos dijeron V,V,F,F y por ultimo 8 internos dijeron V,V,V,F.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 9 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 9 respondieron en V o F en las siguientes preguntas: El límite de dosis efectiva máxima por año en el personal ocupacionalmente expuesto es de 20 mSv, los pacientes no tienen límite de dosis, El intensificador de imágenes reduce considerablemente la dosis de radiación y la sensibilidad a la radiación es baja a altas temperaturas. El total de internos respondieron de la siguiente forma: 3 internos respondieron de manera F,F,V,V, 5 internos dijeron F,V,V,F, 5 internos dijeron V,F,F,F, 5 internos dijeron V,F,V,F, 5 internos dijeron V,V,F,F y por último 8 internos dijeron V,V,V,F.

Tabla: Pregunta N° 10 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica

P10

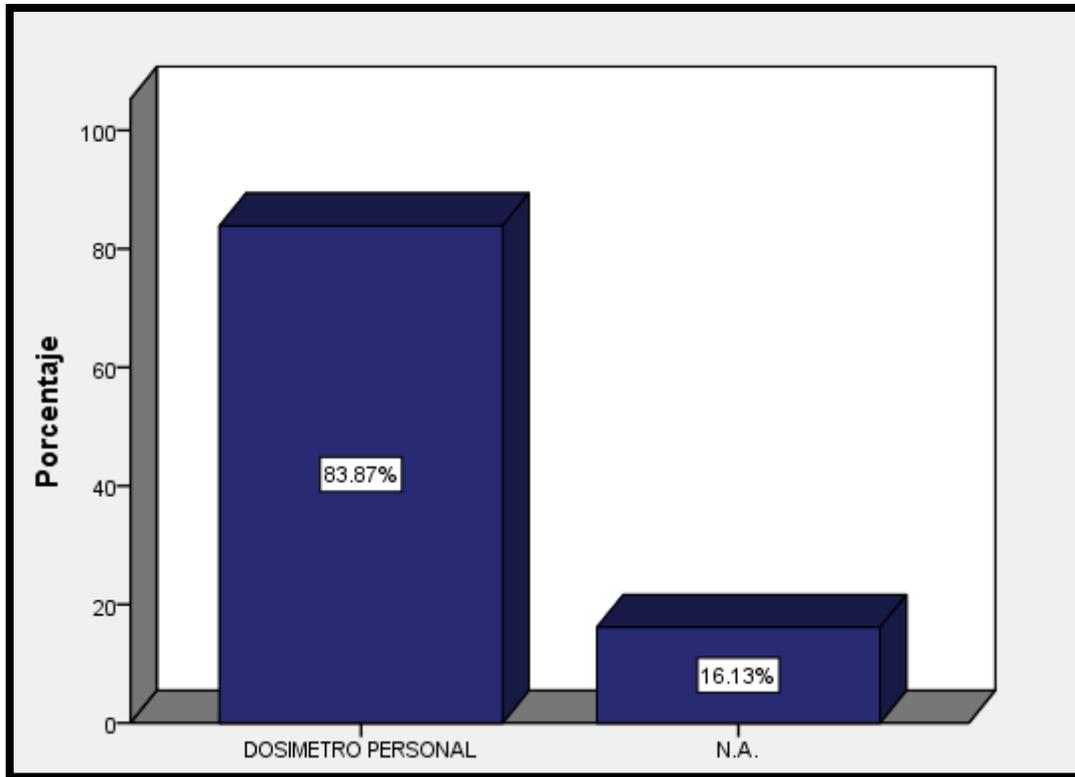
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido DOSIMETRO PERSONAL	26	83.9	83.9	83.9
N.A.	5	16.1	16.1	100.0
Total	31	100.0	100.0	

de la UNFV, 2017

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 10 respondieron acerca del elemento que no utilizaría para protegerse de las radiaciones, 26 internos dijeron que es el dosímetro personal y 5 internos dijeron ninguna de las anteriores.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 10 - Variable Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 10 respondieron acerca del elemento que no utilizaría para protegerse de las radiaciones, 26 internos dijeron que es el dosímetro personal y 5 internos dijeron ninguna de las anteriores.

5.4 Resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica

La percepción que tiene los internos de Tecnología Médica que realizan sus prácticas Pre-profesionales en los diferentes hospitales y clínicas de la ciudad de Lima, respecto a la variable Protección Radiológica, se aprecia en la tabla.

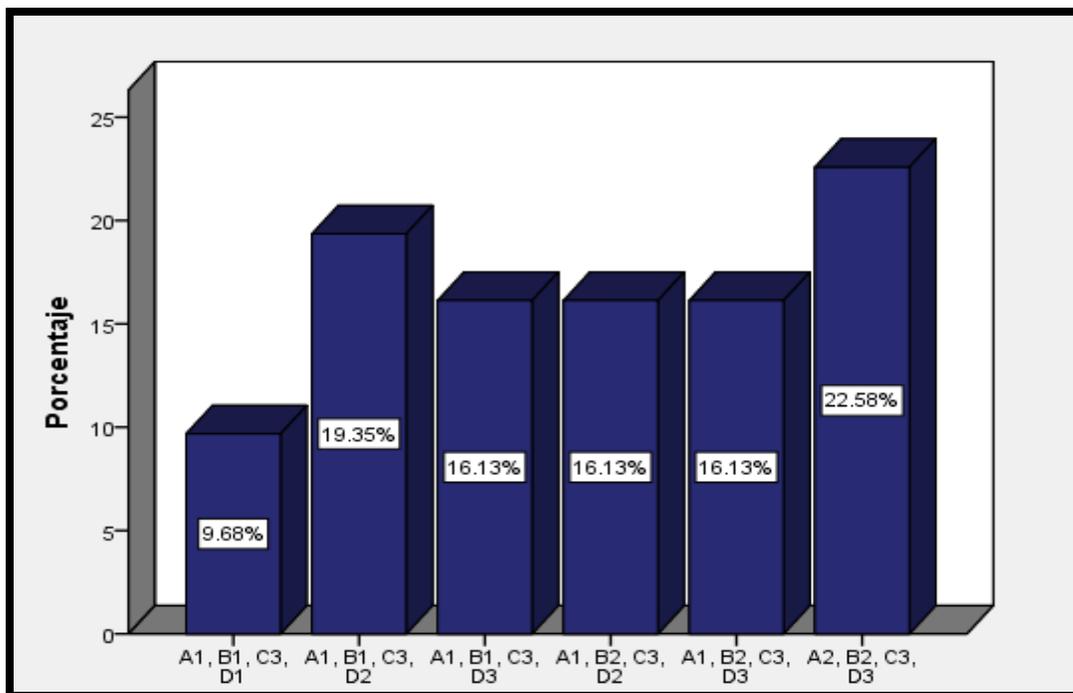
Tabla: Pregunta N° 1 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

		P1			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A1, B1, C3, D1	3	9.7	9.7	9.7
	A1, B1, C3, D2	6	19.4	19.4	29.0
	A1, B1, C3, D3	5	16.1	16.1	45.2
	A1, B2, C3, D2	5	16.1	16.1	61.3
	A1, B2, C3, D3	5	16.1	16.1	77.4
	A2, B2, C3, D3	7	22.6	22.6	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 1 respondieron acerca sobre los materiales básicos para protegerse de las radiaciones ionizantes en los diferentes procedimientos de diagnóstico por imagen en donde se indica que a es el mandil plomado, b es el collarín plomado, c son los guantes plomados y el d son los lentes plomados, como también el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. En donde el total de internos dijeron que: 3 internos respondieron A1, B1, C3, D1, 6 internos dijeron que A1, B1, C3, D2, 5 internos dijeron A1, B1, C3, D3, 5 internos dijeron A1, B2, C3, D2, 5 internos dijeron A1, B2, C3, D3 y 7 internos dijeron A2, B2, C3, D3.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 1 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 1 respondieron acerca sobre los materiales básicos para protegerse de las radiaciones ionizantes en los diferentes procedimientos de diagnóstico por imagen en donde se indica que a es el mandil plomado, b es el collarín plomado, c son los guantes plomados y el d son los lentes plomados, como también el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. En donde el total de internos dijeron que: 3 internos respondieron A1, B1, C3, D1, 6 internos dijeron que A1, B1, C3, D2, 5 internos dijeron A1, B1, C3, D3, 5 internos dijeron A1, B2, C3, D2, 5 internos dijeron A1, B2, C3, D3 y 7 internos dijeron A2, B2, C3, D3.

Tabla: Pregunta N° 2 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

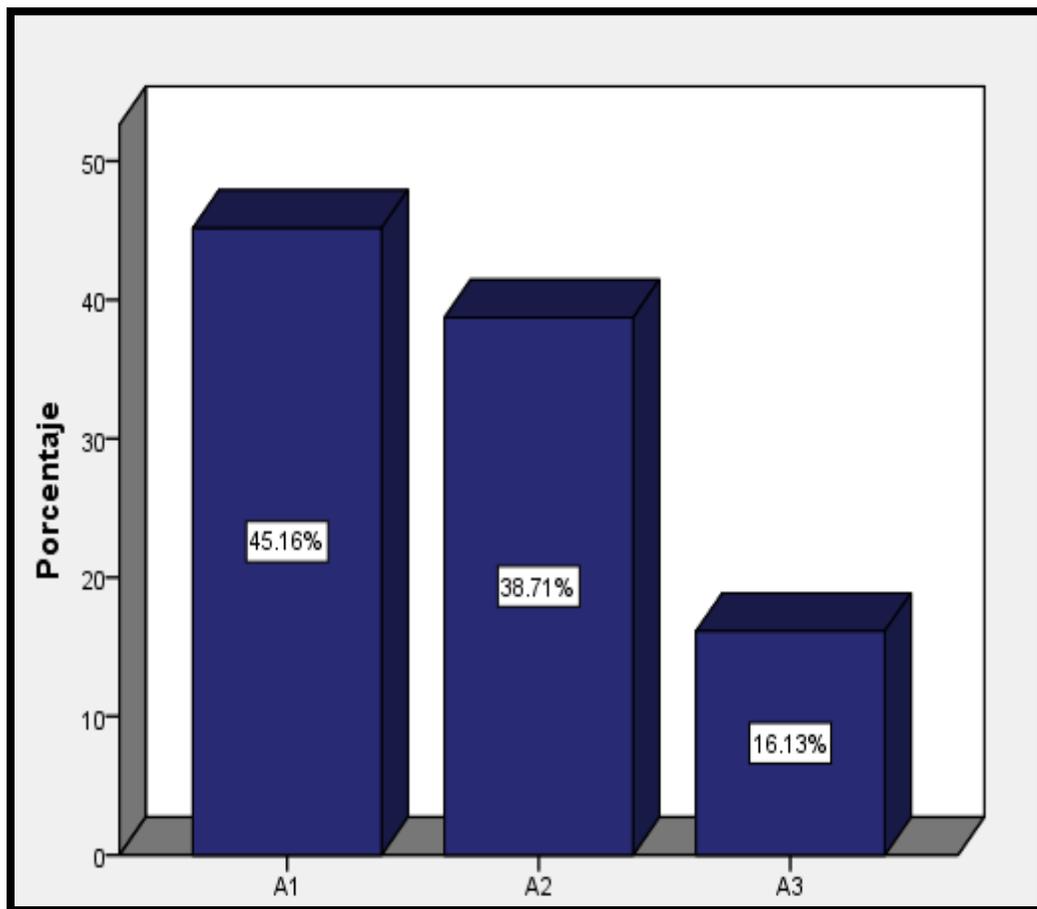
P2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A1	14	45.2	45.2	45.2
A2	12	38.7	38.7	83.9
A3	5	16.1	16.1	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 2 respondieron acerca de la falta de materiales de radio protección en el servicio donde hace sus prácticas, Ud. Comunica al jefe de servicio dicha falta, en donde el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. En el total de internos, 14 internos dijeron que siempre comunicaban, 12 internos dijeron que a veces y por ultimo 5 internos dijeron que nunca lo comunicaban.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 2 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 2 respondieron acerca de la falta de materiales de radio protección en el servicio donde hace sus prácticas, Ud. Comunica al jefe de servicio dicha falta, en donde el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. En el total de internos, 14 internos dijeron que siempre comunicaban, 12 internos dijeron que a veces y por ultimo 5 internos dijeron que nunca lo comunicaban.

Tabla: Pregunta N° 3 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

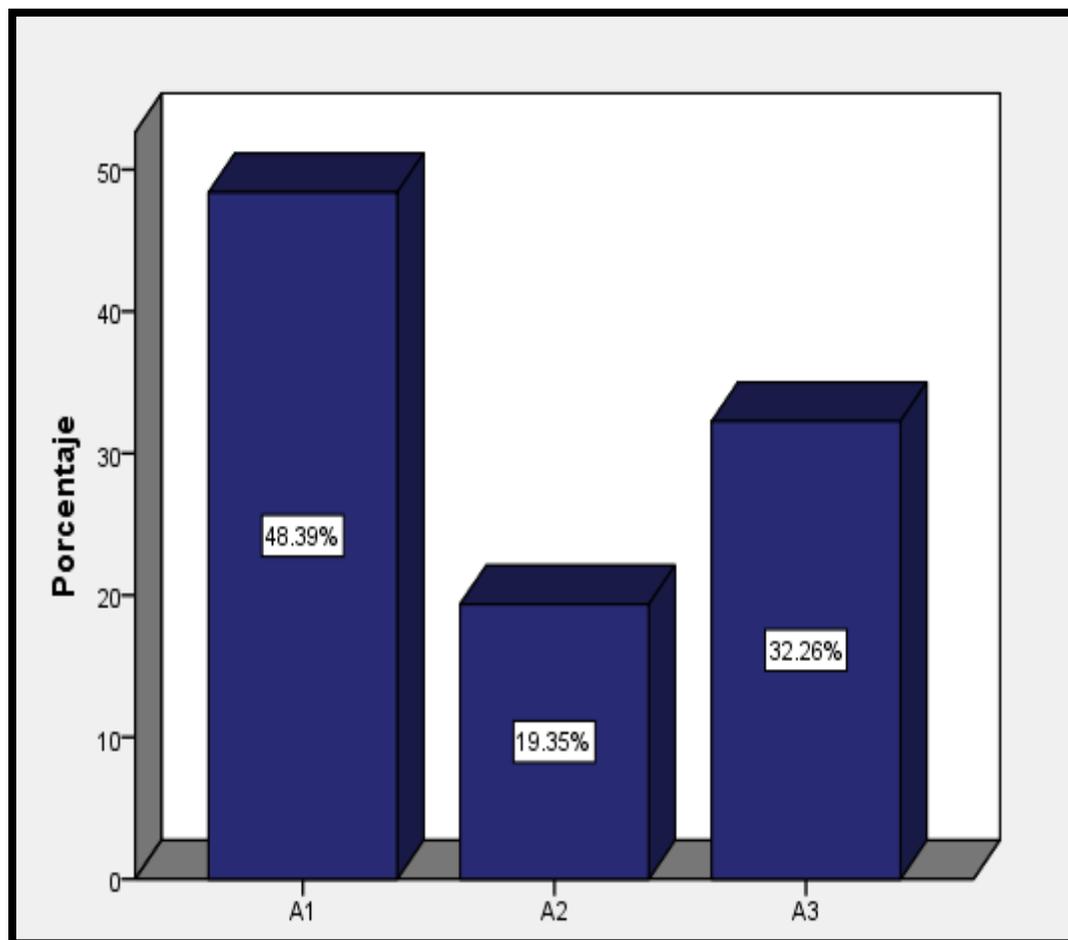
P3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A1	15	48.4	48.4	48.4
	A2	6	19.4	19.4	67.7
	A3	10	32.3	32.3	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 3 respondieron acerca de la utilización de un dosímetro personal en las prácticas pre profesionales, en donde el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. El total de internos respondieron de la siguiente manera, 15 internos respondieron siempre, 6 internos dijeron a veces y por ultimo 10 internos dijeron nunca.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 3 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 3 respondieron acerca de la utilización de un dosímetro personal en las prácticas pre profesionales, en donde el 1 indica siempre, el 2 a veces y el 3 nunca. El total de internos respondieron de la siguiente manera, 15 internos respondieron siempre, 6 internos dijeron a veces y por ultimo 10 internos dijeron nunca.

Tabla: Pregunta N° 4 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

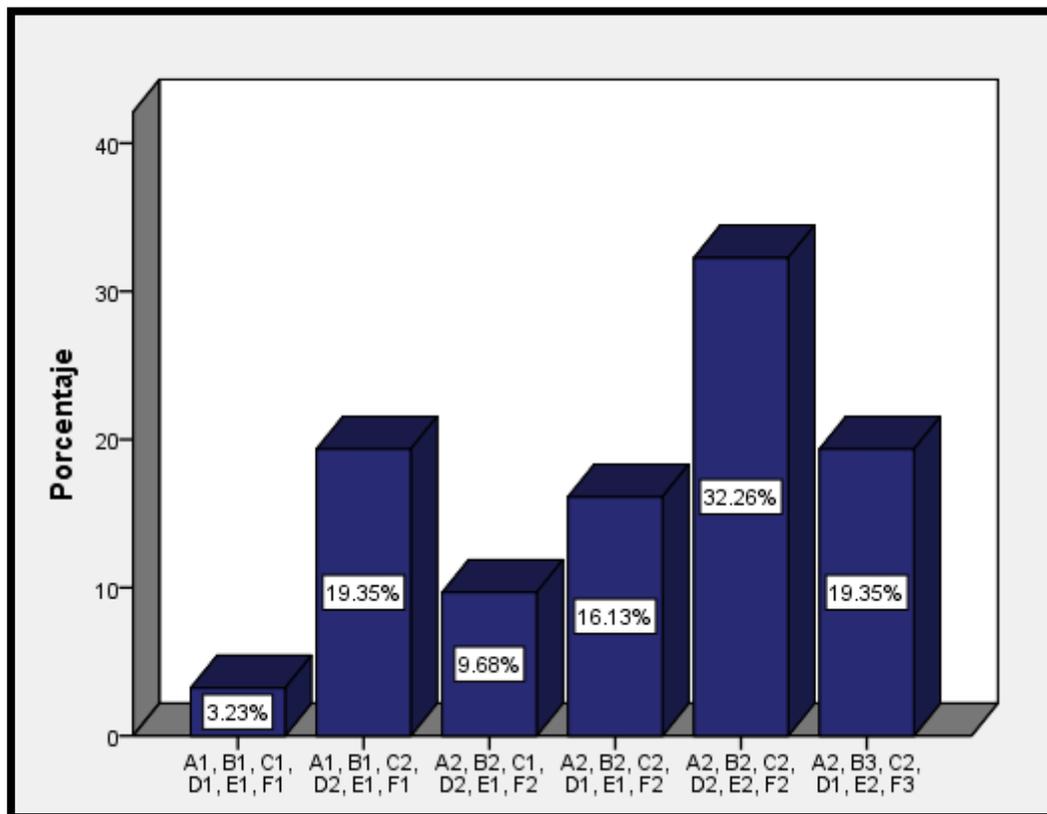
P4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A1, B1, C1, D1, E1, F1	1	3.2	3.2	3.2
A1, B1, C2, D2, E1, F1	6	19.4	19.4	22.6
A2, B2, C1, D2, E1, F2	3	9.7	9.7	32.3
A2, B2, C2, D1, E1, F2	5	16.1	16.1	48.4
A2, B2, C2, D2, E2, F2	10	32.3	32.3	80.6
A2, B3, C2, D1, E2, F3	6	19.4	19.4	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 4 respondieron acerca si ellos mismos se actualizan y capacitan sobre Protección Radiológica, en donde el a es cursos, b es talleres, c es conferencias, d es libros y revistas de investigación, e es internet y f es asesoramiento en su centro de prácticas, como también el 1 indica siempre, 2 es a veces y 3 es nunca. El total de internos respondieron de la siguiente manera: 1 interno respondió A1, B1, C1, D1, E1, F1, 6 internos dijeron A1, B1, C2, D2, E1, F1, 3 internos dijeron A2, B2, C1, D2, E1, F2, 5 internos dijeron A2, B2, C2, D1, E1, F2, 10 internos dijeron A2, B2, C2, D2, E2, F2 y por ultimo 6 internos dijeron A2, B3, C2, D1, E2, F3.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 4 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 4 respondieron acerca si ellos mismos se actualizan y capacitan sobre Protección Radiológica, en donde el a es cursos, b es talleres, c es conferencias, d es libros y revistas de investigación, e es internet y f es asesoramiento en su centro de prácticas, como también el 1 indica siempre, 2 es a veces y 3 es nunca. El total de internos respondieron de la siguiente manera: 1 interno respondió A1, B1, C1, D1, E1, F1, 6 internos dijeron A1, B1, C2, D2, E1, F1, 3 internos dijeron A2, B2, C1, D2, E1, F2, 5 internos dijeron A2, B2, C2, D1, E1, F2, 10 internos dijeron A2, B2, C2, D2, E2, F2 y por ultimo 6 internos dijeron A2, B3, C2, D1, E2, F3.

Tabla: Pregunta N° 5 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

P5

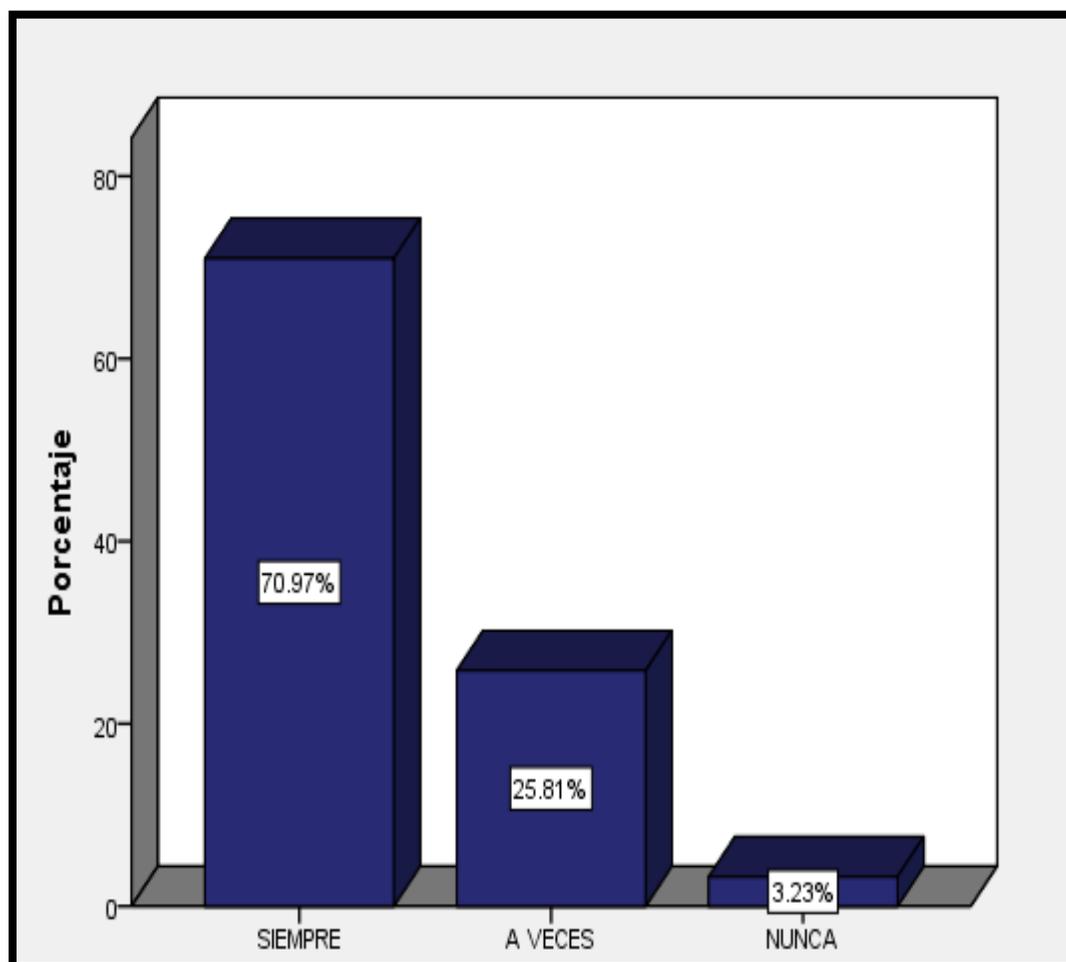
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido SIEMPRE	22	71.0	71.0	71.0
A VECES	8	25.8	25.8	96.8
NUNCA	1	3.2	3.2	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 5 respondieron acerca de si antes de realizar un procedimiento radiológico, usted le explica al paciente acerca de los posibles riesgos de las radiaciones, en donde 22 internos dijeron siempre, 8 internos dijeron a veces y por ultimo 1 interno respondió que nunca.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 5 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de

los
inter
nos
de
de
Tecn
ologí
a
Méd
ica
de la
UNF
V,
2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 5 respondieron acerca de si antes de realizar un procedimiento radiológico, usted le explica al paciente acerca de los posibles riesgos de las radiaciones, en donde 22 internos dijeron siempre, 8 internos dijeron a veces y por ultimo 1 interno respondió que nunca.

Tabla: Pregunta N° 6 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

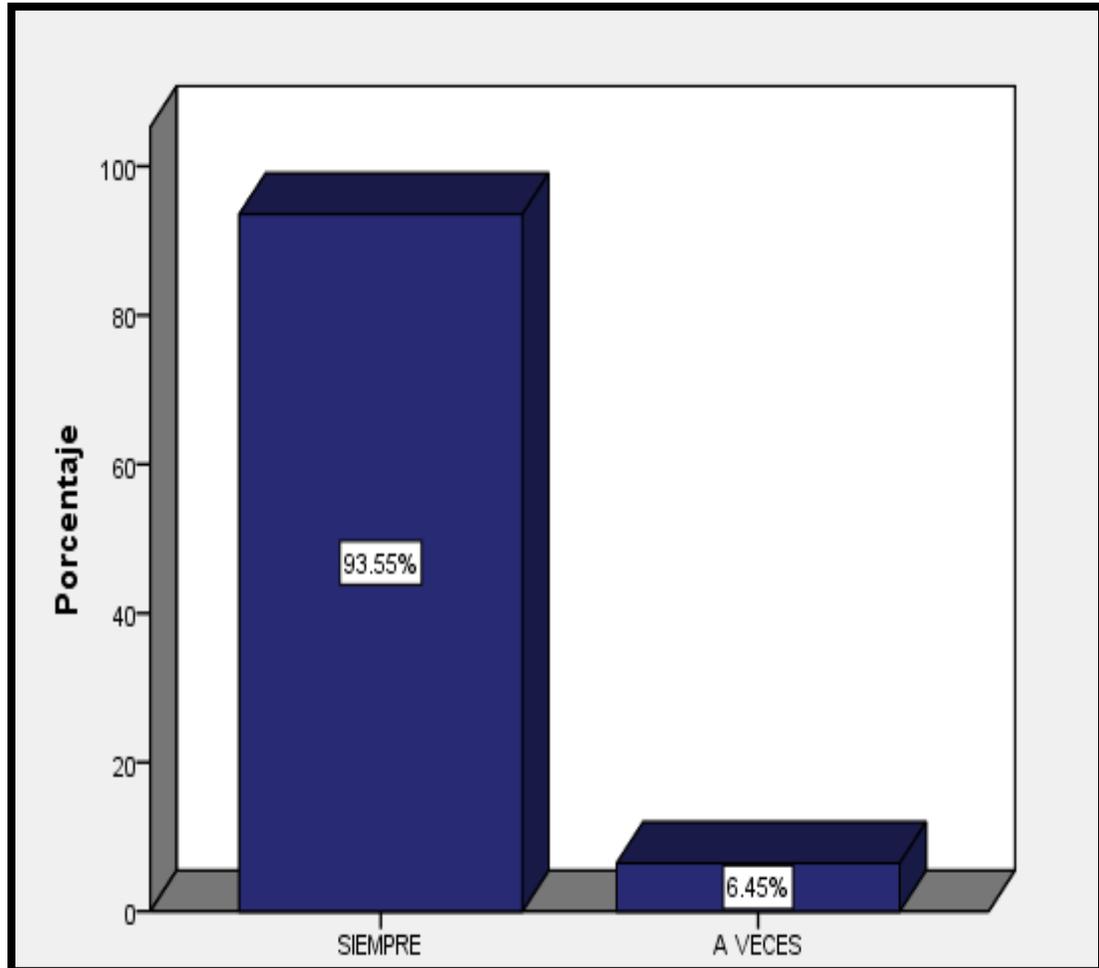
P6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	29	93.5	93.5	93.5
	A VECES	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 6 respondieron acerca que si a toda mujer en edad fértil, le preguntan si está o podría estar embarazada. En donde 29 internos dijeron que siempre y 2 internos respondieron que a veces.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 6 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 6 respondieron acerca que si a toda mujer en edad fértil, le preguntan si está o podría estar embarazada. En donde 29 internos dijeron que siempre y 2 internos respondieron que a veces.

Tabla: Pregunta N° 7 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

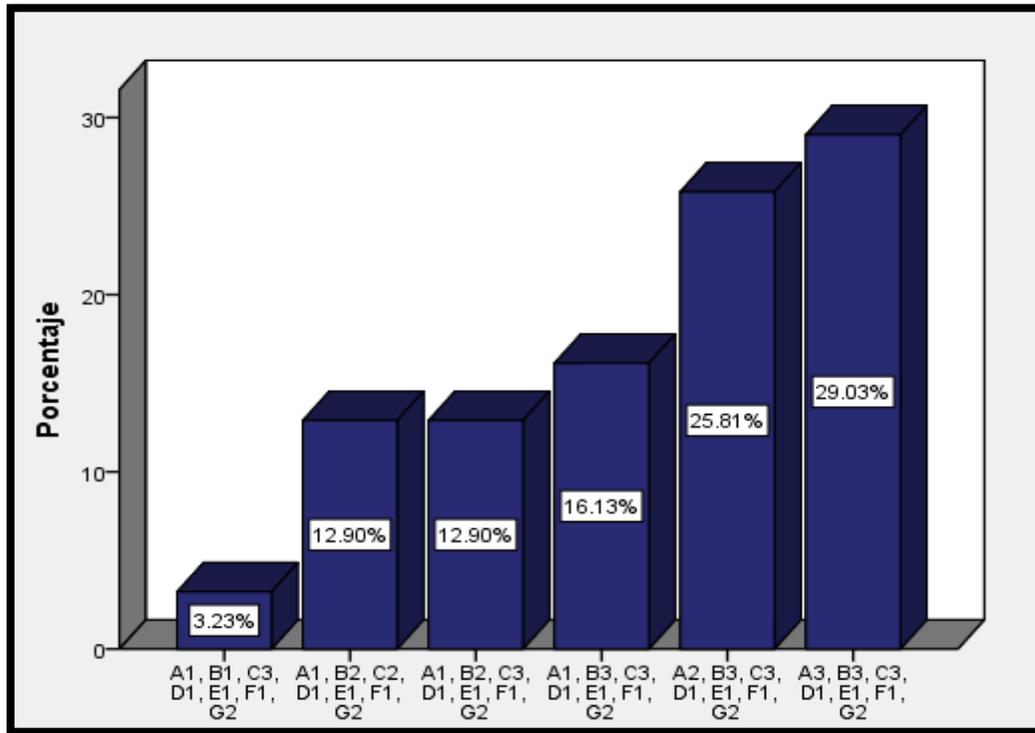
P7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A1, B1, C3, D1, E1, F1, G2	1	3.2	3.2	3.2
	A1, B2, C2, D1, E1, F1, G2	4	12.9	12.9	16.1
	A1, B2, C3, D1, E1, F1, G2	4	12.9	12.9	29.0
	A1, B3, C3, D1, E1, F1, G2	5	16.1	16.1	45.2
	A2, B3, C3, D1, E1, F1, G2	8	25.8	25.8	71.0
	A3, B3, C3, D1, E1, F1, G2	9	29.0	29.0	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 7 respondieron acerca de cómo se aplica la protección radiológica en los pacientes, en donde a es si utiliza protección gonadal en radiología pediátrica, b es si utiliza collarín plomado en mamografía, c es si Utiliza mandil plomado en TAC de cráneo, d es si Reduce la dosis de radiación dependiendo de la zona a explorar, e es si Reduce la dosis de radiación de acuerdo a la edad del paciente, f es si Colima la zona a explorar al mínimo y g es si Repite más de una vez el estudio. Como también el 1 indica siempre, 2 es a veces y 3 es nunca. Por lo cual el total de internos respondieron de la siguiente manera: 1 interno respondió A1, B1, C3, D1, E1, F1, G2, 4 internos dijeron A1, B2, C2, D1, E1, F1, G2, 4 internos dijeron A1, B2, C3, D1, E1, F1, G2, 5 internos dijeron A1, B3, C3, D1, E1, F1, G2, 8 internos dijeron A2, B3, C3, D1, E1, F1, G2 y por ultimo 9 internos respondieron A3, B3, C3, D1, E1, F1, G2.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 7 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 7 respondieron acerca de cómo se aplica la protección radiológica en los pacientes, en donde a es si utiliza protección gonadal en radiología pediátrica, b es si utiliza collarín plomado en mamografía, c es si Utiliza mandil plomado en TAC de cráneo, d es si Reduce la dosis de radiación dependiendo de la zona a explorar, e es si Reduce la dosis de radiación de acuerdo a la edad del paciente, f es si Colima la zona a explorar al mínimo y g es si Repite más de una vez el estudio. Como también el 1 indica siempre, 2 es a veces y 3 es nunca. Por lo cual el total de internos respondieron de la siguiente manera: 1 interno respondió A1, B1, C3, D1, E1, F1, G2, 4 internos dijeron A1, B2, C2, D1, E1, F1, G2, 4 internos dijeron A1, B2, C3, D1, E1, F1, G2, 5 internos dijeron A1, B3,

C3, D1, E1, F1, G2, 8 internos dijeron A2, B3, C3, D1, E1, F1, G2 y por ultimo 9 internos respondieron A3, B3, C3, D1, E1, F1, G2.

Tabla: Pregunta N° 8 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

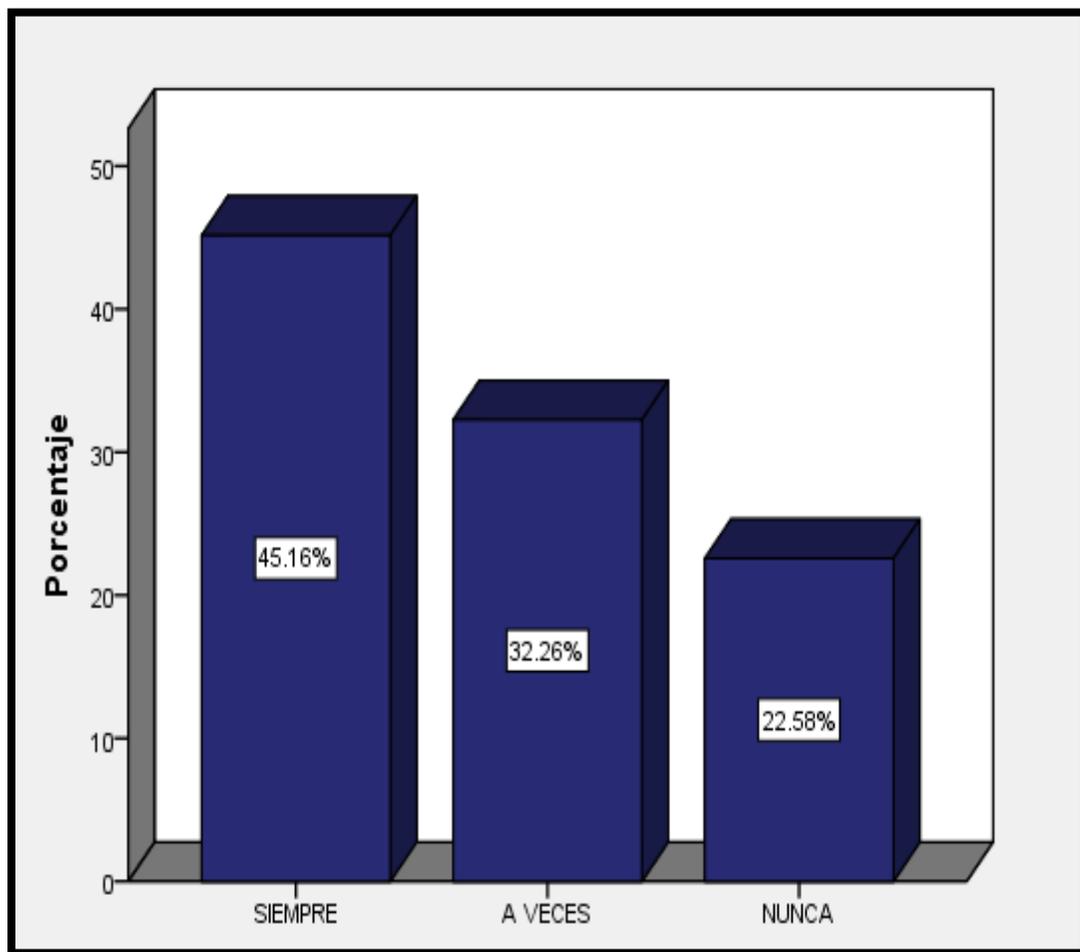
P8

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido SIEMPRE	14	45.2	45.2	45.2
A VECES	10	32.3	32.3	77.4
NUNCA	7	22.6	22.6	100.0
Total	31	100.0	100.0	

En la tabla se observa que 31 internos en la pregunta 8 respondieron acerca si usted averigua si su centro de prácticas tiene su propio manual de Protección Radiológica, en donde 14 internos respondieron siempre, 10 internos dijeron a veces y por ultimo 7 internos dijeron que nunca lo hacen.

En forma gráfica, se presenta en la figura, los resultados de la Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017.

Figura: Pregunta N° 8 - Variable Actitud frente a la Aplicación de la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017



En la figura se destaca que 31 internos en la pregunta 8 respondieron acerca si usted averigua si su centro de prácticas tiene su propio manual de Protección Radiológica, en donde 14 internos respondieron siempre, 10 internos dijeron a veces y por ultimo 7 internos dijeron que nunca lo hacen.

5.5 Presentación de resultados inferenciales

Se presenta los resultados inferenciales por medio de la prueba de hipótesis, tanto para la hipótesis general como para las hipótesis específicas por medio de la prueba no paramétrica de Rho de Spearman.

5.5.1 Contrastación de la hipótesis general

HG: Hay Relación directa del nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de tecnología médica en radiología del 2017.

a) Planteamos las hipótesis de trabajo:

H: Hay Relación directa del nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de tecnología médica en radiología del 2017.

He: No hay Relación directa del nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de tecnología médica en radiología del 2017.

b) Para un nivel de significancia de $0. < 0,05$

c) Aplicación de la fórmula Rho de Spearman con el procesador SPSS 22.

Tabla 11: Correlaciones entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica

			Nivel de conocimiento	Actitud
Rho de Spearman	Catastro	Coefficiente de correlación	1,000	,626*
	Comercial	Sig. (bilateral)	.	,000
		N	31	31
		Gestión de Facturación	Coefficiente de correlación	,626*
	Facturación	Sig. (bilateral)	,000	.
		N	31	31

Fuente: Base de datos

d) Como el valor de Significancia (Sig.) (Bilateral) es igual a 0.000 y 0.000 por lo tanto es menor al valor Sig; (Sig < 0.05), luego se rechaza la hipótesis nula.

Del resultado obtenido en la tabla, se infiere que existe una correlación estadísticamente significativa de **0.626** "correlación positiva media" de acuerdo a (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 304) entre las variables: nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017, con un nivel de confianza del 95%.

DISCUSIÓN

Con respecto a la hipótesis general, se obtuvo un nivel de significancia 0,000 menor de 0,05, por lo tanto, se determina que el nivel de conocimiento se relaciona significativamente con la actitud hacia la Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, por cuanto se rechaza la hipótesis nula, lo que se relaciona con el estudio de Zachariadou, Zannetos, Pavlakis (2013). El nivel de conocimiento de la Protección Radiológica consiste en la aplicación de conocimientos para conseguir que el uso de las radiaciones ionizantes se lleve a cabo de manera que evite la producción de efectos biológicos adversos. Aplicado a la práctica médica abarca tanto al personal médico (médicos, radiólogos, técnicos, enfermeras, físicos médicos, tecnólogos médicos, etc), a los pacientes, al público en general y al medio ambiente. (IPEN 2014), y como consecuencia del estado actual de conocimientos de los efectos biológicos de las radiaciones, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) considera que el objetivo principal de la protección radiológica es evitar la aparición de efectos biológicos deterministas y limitar al máximo la probabilidad de aparición de los estocásticos. Concluyendo por ultimo da como resultado que existe una correlación significativa a 0.05 directa y fuerte entre nivel de conocimiento y la actitud hacia la protección radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017

CONCLUSIONES

Primera

En esta tesis se determinó que el nivel de conocimiento sí se relaciona directa, alta y significativamente con la actitud hacia la protección radiológica de los internos de Tecnología Médica de la UNFV, 2017; habiéndose obtenido un p-value igual a 0,000 en el rho de Spearman.

Segunda

Se definió que el nivel de conocimiento sobre Protección Radiológica de los internos de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017, es buena en promedio del total de encuestados.

Tercera

En esta tesis se determinó también que la actitud hacia la aplicación de la protección radiológica de los internos de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal 2017 es regular en promedio del total de encuestados.

RECOMENDACIONES

Primera

Se recomienda a las autoridades y directivos de la Facultad de Tecnológica Medica de la UNFV, el fortalecimiento del nivel de conocimiento, con una mayor investigación en libros, informes, tesis, etc, ya que así se tendrá una constante actualización acerca de Protección Radiológica.

Segunda

Se recomienda a las autoridades y directivos de la Facultad de Tecnológica Medica de la UNFV, el fortalecimiento de la actitud, con una mayor formación en capacitaciones, cursos, talleres, etc, a lo largo de la formación profesional, ya que así se podrá mejorar la toma de decisiones sobre la Protección Radiológica.

Tercera

Se sugiere a los internos de Tecnológica Medica en Radiología de la UNFV, un mayor conocimiento para la toma de decisiones sobre las condiciones laborales y la óptima aplicación de Protección Radiológica en el personal ocupacionalmente expuesto y en los pacientes.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDANA, D. M. E, CARMONA, M, GONZÁLES, L. A. (2012) *Protección Radiológica.*

Visto en: <https://librossanitarios.files.wordpress.com/2012/12/libro-radioproteccion3b3n.pdf> el 18 de Noviembre del 2016.

BUSHONG, S. C. (2010) *Manual de radiología para técnicos. Física, Biología y Protección Radiológica.*

DEPARTAMENTO DE RADIODIAGNOSTICO DEL INEN (2015) *Documento técnico:*

Manual de Protección Radiológica del Departamento de Radiodiagnóstico. Visto en:

http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/normas_tecnicas/2015/05062015_RJ%20078_2015%20Manual%20de%20Proteccion%20Radiologica%20del%20Departamento%20de%20Radiodiagnostico.pdf el 20 de Marzo del 2016.

OCHOA, K. M. (2013) *Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2013.* Visto en:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3697/1/Ochoa_ck.pdf el 19 de Noviembre del 2016

PEDROSA, C. S. (2010) *Diagnóstico por Imagen. Compendio de Radiología Clínica*

PHAROAH, W. (2001) *Radiología Oral. Principios e Interpretación.*

ANEXOS

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

La información recolectada tendrá fines netamente académicos, la misma es confidencial, pero requiero que usted haya consentido su aplicación, por lo tanto, se presentan una serie de ítems de preguntas cerradas (varias alternativas de respuestas y excluyentes) y preguntas con respuestas abiertas, agradezco su valiosa colaboración y total sinceridad, lo cual consolidará el éxito de la tesis.

EDAD: _____

FECHA: _____

SEXO: M F

1.-Definición de Radiación:

- a) Transmisión de Calor a través del espacio y la materia.
- b) Liberación de energía y calor que interactúa con la materia.
- c) Propagación de energía en forma de ondas o partículas.**
- d) Liberación de energía y calor a través del espacio.
- e) Liberación de energía a través del espacio.

2.- Que tipos de radiaciones conoce.

RADACIÓN IONIZANTE Y NO IONIZANTE

3.- Acerca de los rayos X, es una propiedad:

- a) Capacidad de penetración.
- b) Capacidad de Ionizar los gases.
- c) Efecto Luminiscente.
- d) Capacidad de producir alteraciones en tejidos vivos.
- e) **T.A**

4.- En el tubo de rayos X, específicamente donde se generan los rayos x.

- a) Filamento del tubo
- b) **ANODO**
- c) CATODO
- d) Punto focal del cátodo
- e) N.A

5.- Según la ICRP, los 3 principios básicos de Protección Radiológica son:

- I. **OPTIMIZACIÓN**
- II. **JUSTIFICACIÓN**
- III. **LIMITE DE DOSIS**

6.- El principio ALARA, a que se refiere:

- a) Administrar elevada dosis de Radiación.
- b) Utilización de las barreras de Radio protección.
- c) Dosis estimada en las normas.
- d) Dosis tan bajo como sea razonablemente posible.**
- e) N.A

7.- En el Perú, la entidad designada por ley a realizar las funciones de regulación, autorización, control y fiscalización de instalaciones que usen radiaciones ionizantes es:

- a) OTAN
- b) Ministerio de energía y minas
- c) IPEN**
- d) ICRP
- e) N.A

8.- El Límite de dosis para estudiantes mayores de 18 años que realicen sus prácticas con fuentes de radiación es:

- a) Límite de dosis equivalente para cristalino será 50 mSv por año.
- b) Límite de dosis efectiva será de 6 mSv por año.

- c) Límite de dosis equivalente para piel será 150 mSv por año.
- d) **Límite de dosis efectiva será de 20 mSv, promedio en 5 años.**
- e) N.A

9.- Marque usted si es verdadero (V) o falso (F).

- a. El Límite de dosis efectiva máxima por año en el personal ocupacionalmente expuesto es de 20 mSv. (V) **(F)**
- b. Los pacientes no tienen Límite de dosis. **(V)** (F)
- c. El intensificador de Imágenes reduce considerablemente la dosis de radiación. **(V)** (F)
- d. La sensibilidad a la Radiación es baja a altas temperaturas (V) **(F)**

10.- Que elemento NO utilizaría para protegerse de las radiaciones.

- a) Mandil Plomado.
- b) Collarín Emplomado
- c) **Dosímetro personal**
- d) Lentes Emplomados
- e) N.A

CUESTIONARIO ACERCA DE ACTITUD FRENTE A LA APLICACIÓN DE
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

1.- Usted utiliza los materiales básicos para protegerse de las radiaciones de las radiaciones ionizantes en los diferentes procedimientos de diagnóstico por imagen.

	Siempre	A veces	Nunca
Mandil Plomado	()	()	()
Collarín Plomado	()	()	()
Guantes Plomados	()	()	()
Lentes Plomados	()	()	()

2.- Ante la falta de materiales de Radioprotección en el servicio donde hace sus prácticas.

	Siempre	A veces	Nunca
Ud. comunica al jefe de servicio dicha falta.	()	()	()

3.- Durante sus prácticas pre profesionales:

	Siempre	A veces	Nunca
Utiliza Dosímetro personal	()	()	()

4.- Usted se actualiza y se capacita sobre Protección Radiológica:

	Siempre	A veces	Nunca
-Cursos	()	()	()
-Talleres	()	()	()
-Conferencias	()	()	()
-Libros y Revistas de investigación	()	()	()

- Internet () () ()
- Asesoramiento en su centro de prácticas () () ()

5.- Antes de realizar un procedimiento radiológico, usted le explica al paciente acerca de los posibles riesgos de las radiaciones.

Siempre () A veces () Nunca ()

6.- A toda mujer en edad fértil, le pregunta si está o podría estar embarazada

Siempre () A veces () Nunca ()

7.- Aplica la protección radiológica en los pacientes

	Siempre	A veces	Nunca
Utiliza protección gonadal en radiología pediátrica	()	()	()
Utiliza collarín plomado en mamografía	()	()	()
Utiliza mandil plomado en TAC de cráneo	()	()	()
Reduce la dosis de radiación dependiendo de la zona a explorar	()	()	()
Reduce la dosis de radiación de acuerdo a la edad del paciente	()	()	()
Colima la zona a explorar al mínimo	()	()	()
Repite más de una vez el estudio	()	()	()

8.- Ud. Averigua si su centro de prácticas tiene su propio manual de Protección Radiológica.

Siempre () A veces () Nunca ()