



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“NIVEL DE CONOCIMIENTO DE DOCENTES Y ESTUDIANTES DE
ODONTOLOGÍA SOBRE PREVENCIÓN RADIOLÓGICA.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2019”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: Jessica Adela Hernández Sepa

Tutor.: Ms.C. Oscar Escobar Zabala

Riobamba-Ecuador

2019

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de Título: “**Nivel de conocimiento de docentes y estudiantes de odontología sobre prevención radiológica. Universidad Nacional de Chimborazo, 2019**” presentado por: Jessica Adela Hernández Sepa y dirigido por el Ms.C. Oscar Escobar Zabala, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH para constancia de lo expuesto firman.

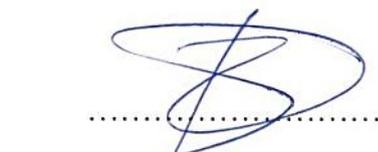
A los.....19..... días..... del mes de.....julio..... del año.....2019.....

Dra. Verónica Guamán Hernández
Presidenta del Tribunal



Firma

Dr. Raciél Sánchez Sánchez
Miembro del Tribunal



Firma

Dr. Carlos Albán Hurtado
Miembro del Tribunal



Firma

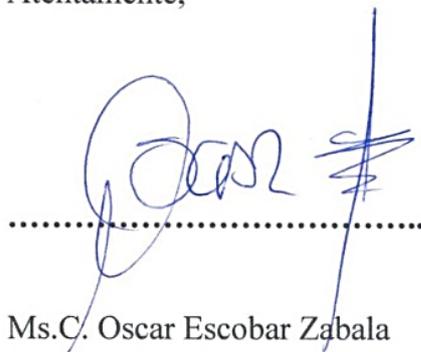
CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ms.C. Oscar Escobar Zabala CERTIFICO, que la señorita Jessica Adela Hernández Sepa con CI: 1804756763, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación: **“Nivel de conocimiento de docentes y estudiantes de odontología sobre prevención radiológica. Universidad Nacional de Chimborazo, 2019”**

Y, para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, en la ciudad de Riobamba.

A los...16...días..... del mes de.....julio.....del año.....2019.....

Atentamente,



Ms.C. Oscar Escobar Zabala

CI. 0603014556

DOCENTE –TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORÍA

Yo, Jessica Adela Hernández Sepa, portadora de la cédula de ciudadanía número 180475676-3, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Jessica Adela Hernández Sepa

C.I. 180475676-3

Autora

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo por acogerme en su seno, a mis distinguidos docentes quienes con sus conocimientos y paciencia han sabido formar grandes profesionales basados en la ética y la calidad humana a lo largo de este camino para llegar a culminar con éxito mi carrera. A mi tutor MSc. Oscar Escobar Zabala por su ayuda incondicional en todo momento, gracias por formar parte de esta meta alcanzada.

Jessica Adela Hernández Sepa

DEDICATORIA

A Dios y mi virgencita por cada día bendecirme especialmente en los propósitos personales, a mis padres: Ángel Hernández por estar ahí apoyándome siempre con sus consejos y por ser el motivo para ser una gran profesional y no defraudar sus anhelos en mí, a mi madre Carmen Sepa por brindarme todo su amor, su confianza y por formar una mujer de empeño en alcanzar todos sus metas. A mi hermano Eddy Hernández, a mi querida sobrina Edita Hernández quien es mi motor para seguir adelante, a mi apreciada prima Miriam Aquí por sus palabras de fortaleza y mi amor Iván Barreno por caminar junto a mí desde el primer día que comenzó esta travesía.

Jessica Adela Hernández Sepa

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL	ii
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS	6
4.1. Objetivo General.....	6
4.2. Objetivos Específicos	6
5. MARCO TEÓRICO	7
5.1 Antecedentes.....	7
5.2 Reglamento de seguridad radiológica del Ecuador	7
5.2.1 Organismos de protección radiológica a nivel mundial	8
5.2.2 Normativa de protección con equipos generadores de Rayos X en odontología	8
5.3. Radiología.....	9
5.4. Radiaciones.....	9
5.4.1. Radiación no ionizante	9
5.4.2. Radiación ionizante	9

5.4.2.1. Rayos X	10
5.4.2.2. Los Rayos X en odontología	10
5.5. Efectos de la radiación ionizante	10
5.6. Protección radiológica	11
5.6.1. Medidas de protección para el profesional	13
5.6.2. Medidas de protección para el paciente.....	14
5.6.3. Manejo de desechos radiológicos	14
5.7. Nivel de conocimiento radiológico.....	15
6.METODOLOGÍA.....	16
6.1 Tipo de investigación	16
6.2 Diseño de la investigación.....	16
6.3 Población	16
6.4 Muestra	16
6.4.1 Criterios de inclusión.....	17
6.4.2 Criterios de exclusión	17
6.5 Entorno	17
6.6 Intervenciones.....	18
6.7 Técnica e instrumentos	19
6.8 Análisis estadístico	20
6.9 Cuestiones éticas	20
6.10. Operacionalización de las variables de estudio	20
6.10.1. Variable Independiente: Nivel de Conocimiento	20
6.10.2. Variable Dependiente: Prevención radiológica	21
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	22
7.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	31
8. DISCUSIÓN.....	33
9. CONCLUSIONES	35

10. RECOMENDACIONES.....	36
11. BIBLIOGRAFÍA	37
12. ANEXOS	42
12.1. Encuesta dirigida a estudiantes y a docentes respectivamente validada por constructo.	42
12.2. Anexo 2. Validación mediante por el alfa de Cronbach.....	50
12.3. Anexo 3. Consentimiento y Autorización.	52
12.4. Anexo 4. Guía de prevención de riesgos radiológicos.	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1.-Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes según el sexo.....	22
Gráfico Nro. 2.- Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes	23
Gráfico Nro. 3.- Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes según el sexo.....	24
Gráfico Nro. 4.-Evaluación de conocimientos en estudiantes.....	25
Gráfico Nro. 5.- Escala de valoración de test de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes.....	26
Gráfico Nro. 6.- Medidas de protección radiológica en las clínicas.....	27
Gráfico Nro. 7.- Valoración sobres las medidas de protección.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Nivel de Conocimiento de estudiantes y docentes	20
Tabla Nro. 2: Prevención Radiológica	21
Tabla Nro. 3: Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes. ..	23
Tabla Nro. 4: Evaluación de conocimientos en estudiantes	25
Tabla Nro. 5: Escala de valoración de test de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes.....	26
Tabla Nro. 6: Valoración sobres las medidas de protección radiológica.	28
Tabla Nro. 7: Preguntas sobre el manejo de residuos.....	30
Tabla Nro. 8: Pruebas de normalidad.	31
Tabla Nro. 9: Rangos.....	31
Tabla Nro. 10 : Estadístico de prueba de Wilconxon	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración Nro. 1.- Encuesta realizada a los estudiantes	18
Ilustración Nro.2.- Toma de la encuesta a docentes	18
Ilustración Nro.3.- Lista de cotejgo mediante observación	19

RESUMEN

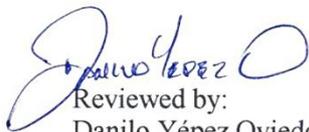
La presente investigación tuvo como propósito evaluar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica en la Unidad de Atención Odontológica de Universidad Nacional de Chimborazo. El estudio realizado fue de tipo descriptivo, observacional y de corte transversal. La población estuvo conformada de 169 estudiantes matriculados legalmente en las diferentes clínicas integrales y 19 docentes tutores, se obtuvo una muestra de 118 estudiantes y 17 docentes a través de criterios de inclusión y exclusión, se aplicó un test validado con una fiabilidad del alfa de Cronbach ($\alpha=0,81$) y 10 preguntas elaboradas por constructo. De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el nivel de conocimiento de los docentes obtuvo un valor de 64,7% aceptable y 35,3 % no aceptable, los estudiantes mostraron un conocimiento bueno con el 18.6%, regular con el 41.5% y deficiente con el 39.8 %. Se concluyó que al comparar las valoraciones del conocimiento y su aspecto de aplicación se estableció que existieron diferencias estadísticamente significativas entre la actitud sobre el uso de las medidas de protección radiológica y los conocimientos que fueron valorados en los estudiantes ($p=0,00$; IC:95%), como se evidenció la falta del cumplimiento de las normas de seguridad se generó la necesidad de proponer una guía para la prevención de riesgos radiológicos con el fin de socializarla para su aplicación.

Palabras clave: riesgos radiológicos, bioseguridad, radiación, nivel de conocimiento, prevención.

ABSTRACT

The research's purpose was to evaluate the level of knowledge of teachers and students about radiological prevention in the Universidad Nacional de Chimborazo Dental Care Unit. The study was descriptive, observational and cross-sectional. The population consisted of 169 students legally enrolled in the different comprehensive clinics and 19 teacher tutors, a sample of 118 students and 17 teachers was obtained through inclusion and exclusion criteria, a validated test with a reliability of Cronbach's alpha was applied ($\alpha = 0.81$) and 10 questions elaborated by construct. According to the results obtained in the research the level of knowledge of the teachers obtained a value of 64.7% acceptable and 35.3% not acceptable, the students showed a good knowledge with 18.6%, regular with 41.5% and deficient with 39.8%. It was concluded that when comparing the values of knowledge and its application aspect, it was established that there were statistically significant differences between the attitude about the use of radiological protection measures and the knowledge that was valued in the students ($p = 0.00$; : 95%), as evidenced by the lack of compliance with safety regulations, the need was generated to propose a guide for the prevention of radiological risks in order to socialize it for its application.

Key words: radiological risks, biosecurity, radiation, level of knowledge, prevention.



Reviewed by:
Danilo Yépez Oviedo
English professor UNACH



1. INTRODUCCIÓN

Los exámenes médicos de tipo radiológico son grandes herramientas de diagnóstico al momento de tomar una decisión terapéutica para el paciente, las imágenes dependen exclusivamente de la utilización de la radiación ionizante, el paciente recibe cerca de la mitad de radiación exclusivamente por procedimientos de tipo médico especialmente por los Rayos X por su gran capacidad de penetrar objetos, en el área odontológica se lo utiliza de una forma muy frecuente por que permite llegar a un diagnóstico más claro para determinar patologías y lesiones a nivel de tejidos blandos y duros que con un examen clínico no se puede determinar, la ejecución de los procedimientos y el control de la evolución del estado de los mismos.⁽¹⁾⁽²⁾

El deficiente conocimiento del uso de los equipos de Rayos X, de las normas de protección radiológica, de no aplicar la correcta angulación hacia la zona de irradiación, la repetición continua en la toma de placas radiográficas, riesgos de toxicidad, la existencia de poca nomenclatura y no seguir los protocolos para la toma de placas son factores que influyen en el riesgo presente hacia la radiación ionizante, por lo que el profesional entiende de forma más amplia los potenciales de riesgo debe asegurarse de aplicar las medidas correspondiente que garanticen el bienestar y salud del paciente, aunque a nivel odontológico las dosis sean muy bajas esto no quiere decir que no puedan influir con otros factores siendo causantes de efectos adversos.⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Este proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica en la unidad de atención odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. Para este estudio se aplica un test con 10 preguntas cerradas por constructo para determinar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes, así mismo las normas de prevención radiológica está validada por el alfa de Cronbach y una lista de cotejo que verifica el cumplimiento de las medidas de protección que aplican los estudiantes en la clínica en el momento de la toma radiográfica

La investigación aporta información acerca del conocimiento teórico y práctico de los estudiantes sobre las medidas de prevención radiológica en los pacientes en la clínica odontológica, creando conciencia al estar expuestos a radiación ionizantes y contribuyendo a futuras investigaciones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los profesionales de la salud están sometidos a constante peligro como la explosión a radiación ionizante debido a su trabajo por esta razón es importante conocer los factores de riesgo y las medidas de protección evitando la absorción de dosis altas de radiación reguardando su salud y de los pacientes utilizando barreras como: chaleco de plomo, collarín tiroideo, lentes protectores entre otras.⁽⁶⁾⁽⁷⁾

Los riesgos van a depender de factores como son: el tipo de estudio, las características del paciente , del equipamiento utilizado, el conocimiento teórico y práctico del personal son circunstancias que pueden aumentar la cantidad de radiación acumulada, la dosis recibida y absorbida en el organismo y el entorno, además en los pacientes hay la posibilidad de desarrollar efectos sinérgicos debido a la exposición con otras radiaciones recibidas durante atenciones en el área de salud, los exámenes radiológicos dentales para el 2005 fueron a nivel mundial de 520 millones y según la Organización de Naciones Unidas el 57 % del total de los equipos utilizados en radiodiagnósticos correspondían a radiología dental.⁽⁴⁾

Un estudio realizado en Asia a estudiantes universitarios de la carrera de odontología evidencia que el mayor error para la repetición de radiografías periapicales es que mostraron no conocer las angulaciones correctas para realizar toma de radiografías especialmente en la parte superior molar, lo que conlleva a una explosión mayor de radiación y por lo tanto una emanación mayor de los rayos x por el equipo.⁽⁸⁾

En América del Norte se realizó una investigación con el objetivo de conocer el grado en que los estudiantes de la escuela dental utilizan los protocolos, equipos y materiales con el propósito de disminuir la exposición a radiación, las técnicas a utilizar fueron radiografías digitales intraoral el 58% y extraoral el 11%, el 88 % mostró tener una la distancia apropiada de la película , la aplicación del cuadrado invertido del 47 %, la utilización de chaleco de plomo 95 %, uso de collarín para la protección tiroidea 85 %, uso de pantallas intensificadoras con un 100%.⁽⁸⁾

Se realizó una investigación en el área de Odontología en la Universidad de Cartagena para determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes así como la práctica y actitud en la aplicación de las normas de protección radiológica mediante un cuestionario y una lista de observación dando como resultado que el 76.06% presentaba un conocimiento alto, un

90.85% una referencia de actitud alta y una 52.11 % hacia la aplicación de una práctica correcta.⁽⁹⁾

En Ecuador en la Universidad de San Gregorio de Portoviejo se realizó un estudio sobre la práctica de bioseguridad en la toma de radiografías periapicales en los alumnos de cuarto y año, en la cual los resultados se reflejó que lo estudiantes no aplicaban correctamente las medidas de bioseguridad siendo calificadas como no adecuadas, porque no realizaban el correcto lavado de manos, no preparaban a los pacientes para una toma radiológica, no utilizaban las barrera de protección, no desinfectaban las radiografías, no usaban correctamente los líquidos para la revelación de las palcas y no eliminan desechos y residuos que se generaba a partir del proceso radiográfico.⁽¹⁰⁾

Por esta razón la importancia de establecer el nivel de conocimiento tanto de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica ya que la radiación ionizante generado por el equipo de Rayos X pasa desapercibida pero su acumulación puede causar daño o alteraciones a futuro esto está comprobado por el UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation), la CIPR (Comisión Internacional de Protección Radiológica) y la OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica).⁽¹¹⁾

3. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido de forma general el uso de las normas de prevención radiológica en todas las áreas médicas. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) indica que los espacios físicos utilizados para la ejecución de toma radiológica deben presentar condiciones sanitarias que disminuyan el riesgo a cargo. La Asamblea Nacional de la República del Ecuador mediante la Ley Orgánica de Salud en el año 2012, en su artículo 6 numeral 14, estipula que “es responsabilidad de las autoridades de la salud, el regular, vigilar y controlar la aplicación de las normas de bioseguridad, en coordinación con sus organismos”, el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables mediante su dependencia Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN) resguarda el uso de la radiación ionizante en el país , brindar las licencias a los profesionales que manejan equipos de fuentes de emisión ionizante entre otras.⁽¹²⁾

La Organización Internacional de Protección Radiológica basada en evaluaciones a personas que estuvieron involucrados con radiación ionizante manifiesta que pueden aumentar el riesgo de cáncer, la Asociación Americana efectúa pautas que debemos tener en cuenta al realizar un examen radiológico cuyo propósito es optimizar la atención de paciente minimizando al máximo su exposición, previamente de un examen exhaustivo clínico.⁽⁴⁾

El uso de las radiografías a nivel odontológico es de gran importancia debido su magnitud de diagnóstico pero es importante saber los efectos nocivos ionizantes y la exposición referente a la radiología odontológica, a pesar que está representa dosis bajas , es importante que los estudiantes sigan una guía sobre protección radiológica con el fin de resguardar las buenas prácticas así como la salud de la población.⁽¹¹⁾

Este trabajo investigativo busca aportar de manera significativa en tener una idea más clara si existen un apropiado manejo del equipo de Rayos X periapical, en cuanto a la técnica y angulación, aplicación de las normas de prevención radiológica de manera correcta, así como la preparación del paciente ante este procedimiento, además de determinar el conocimiento de los docentes en especial de los estudiantes debido al interés que muestran hacia la formación académica brindada por la carrera, preocupación en resguardar la salud de los pacientes, de los demás docentes, trabajadores que conforman el área universitaria y el público en general, ya que la unidad de atención odontológica brinda una atención a la comunidad más necesitada de la provincia los cinco días de la semana en un horario amplio.⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

Este estudio beneficia directamente a estudiantes de la unidad de atención odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo con la propuesta del diseño de una guía sobre prevención de riesgos radiológicos e indirectamente a los pacientes, docentes y primeros semestres, esta investigación se puede utilizar como recurso bibliográfico para futuras investigaciones, la presente investigación es viable ya que el investigador cuenta, con los recursos económicos necesarios para realizar la investigación de campo, se lleva a cabo en un tiempo determinado de 4 meses así como cuenta con la formación académica tanto del tutor a cargo mediante conocimientos de bioseguridad y del investigador en el ámbito odontológico.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Evaluar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica de la Unidad de Atención Odontológica, Universidad Nacional de Chimborazo, 2019.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las principales falencias sobre prevención radiológica en los estudiantes.
- Verificar el cumplimiento de las normas de prevención radiológica de los estudiantes.
- Diseñar una guía de prevención de riesgos radiológicos para la Carrera de Odontología.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Antecedentes

El proyecto de investigación se trataba de evaluar la aplicación de normas de bioseguridad y protección radiografía en la Universidad Central del Ecuador en la Carrera de Odontología en el año 2016, la aplicación de la problemática fue dirigido a 197 estudiantes mediante una encuesta y una hoja de observación en el momento de la toma radiografía, el 84,4% de los estudiantes poseían conocimientos sobre el tema y un 29,1% no aplicaba el conocimiento adquirido según lo observado, por lo que se llegaron a la conclusión que la mayoría de los estudiantes tenían un conocimiento apropiado pero no se relejaba en su práctica clínica.⁽¹³⁾

En la provincia de Manabí en la Universidad de San Gregorio se realizó un investigación de Evaluación a los estudiantes de octavo y noveno semestre de la Facultad de Odontología sobre la aplicación de las prácticas de bioseguridad en el momento de la toma radiográfica periapical en el año 2013, mostrando una falla dimensional en relación a las normas de cumplimiento de bioseguridad radiográficas con los siguientes resultados 0 % de los alumnos presentaron no tener un adecuado conocimiento en cuanto a la técnica de lavado de manos, preparación al paciente, solo un 4 % presento tener conocimiento en desinfectar las radiografías, un 2 % de los alumnos tenían conocimiento adecuado sobre la eliminación de los líquidos reveladores y un 0 % sobre la eliminación de los desechos y residuos radiográficos y saber sobre la infraestructura idónea.⁽¹⁵⁾

5.2 Reglamento de seguridad radiológica del Ecuador

Es importante controlar las actividades que utilizan radiación ionizante ya que se considera un problema de salud, la radiación puede ser perjudicial o beneficiosa en el ser humano dependiendo del manejo adecuado de las maquinas emisoras y generadoras de radiación, el carácter acumulativo de la misma desde la perspectiva de salud puede llevar desde cáncer a mutaciones genéticas que pueden afectar a generaciones futuras. Por este motivo la Subsecretaria de Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN) dependencia de Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables resguarda el uso adecuado en el país de las radiaciones ionizantes.⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

La SCAN es la responsable de emitir las correspondientes licencias tanto a instituciones como a personas, así como autorizar la importación de las fuentes de radiación ionizante, brindar asesoramiento sobre los riesgos que conlleva utilizar fuentes de radiación

especialmente a instituciones y es la que actúa directamente como la Oficina Nacional de Enlace entre Estado Ecuatoriano y Organismo Internacional de Energía Atómica.⁽¹⁹⁾

5.2.1 Organismos de protección radiológica a nivel mundial

Todos los países están controlados y se rigen a reglamentos estipulados para la protección radiológica en base a una organización jurídica y política emitida por referentes organismos internacional.⁽¹²⁾

Comité científico de las Naciones Unidas para el estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNCEAR): Este organismo se encargada de dar a conocer los niveles de exposición, las fuentes emisoras de radiación y efectos de la radiación ionizante en el mundo, así como valorar las investigaciones realizadas.⁽¹²⁾⁽¹⁹⁾

Comité Internacional de Protección Radiológica (ICRP): Se encara específicamente de formular reglas, recomendaciones para los pacientes, personal ocupacional y público basándose en los tres principios fundamentales sobre protección radiológica.⁽¹²⁾⁽¹⁹⁾

Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA): El organismo tiene por objetivo proveer a la humanidad de pautas específicas para la protección radiológica e incluso sin importan el beneficioso que sea estar expuesta a ella.⁽¹²⁾⁽¹⁹⁾

International Commission on Radiation Units & Measurements (ICRU):Ente encargado de establecer unidades y medidas de radiación así como en el ámbito de la medicina de diagnósticos, actividades ambientales e industriales.⁽¹²⁾⁽¹⁹⁾

Organización Mundial de la Salud (OMS).⁽¹⁹⁾

Organización Panamericana de la Salud (OPS).⁽¹⁹⁾

5.2.2 Normativa de protección con equipos generadores de Rayos X en odontología

Los parámetros diseñados para evitar efectos tanto para el personal como para el ambiente laboral son;

- Revisar siempre el estado del equipo.
- En la sala de toma de rayos x solo tiene que estar presente el operador y el paciente.
- Obligatoriamente se debe utilizar delantales protectores tanto para el paciente y operador.
- El paciente debe sostener la película con su propia mano.

- El tiempo de exposición no debe exceder los 5 segundos.
- El operador debe colocarse a un mínimo de 2m de distancia del tubo de rayos x especialmente detrás de una barrera protectora.
- El voltaje de operación tiene que estar entre 50 y 70 (kVp).
- La cubierta del tubo será de tipo diagnóstica.
- Se utilizará conos y diafragmas para colimar el haz útil y a su vez este no debe exceder los 8 centímetros en su extremo.
- La distancia del cono foto-piel debe ser de 18 centímetros cuando la máquina de radiación ionizante está en función sobre 50 kVp y con una distancia de 10 centímetros si está en función a 50 kVp.
- Debe constar con una luz de aviso para advertir que el tubo está en operación.⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾

5.3. Radiología

Es la disciplina que se encarga de la investigación acerca de los rayos X que se define como un haz de energía que tiene el poder de penetrar películas fotográficas o sensores digitales, con la intención de ser utilizados en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento correspondiente.⁽²⁰⁾⁽²¹⁾

5.4. Radiaciones

La energía que se traslada a través del espacio en forma de ondas o partículas con influencia o no de la estructura atómica de la materia, en el ser humano la energía radiactiva se observa durante toda la vida y es de carácter acumulativo dependiendo de la frecuencia con el contacto capsular, se puede clasificar en radiación no ionizante y ionizante.⁽⁸⁾⁽²⁰⁾⁽²²⁾

5.4.1. Radiación no ionizante

Al hablar de radiación no ionizante nos referimos a las microondas, rayos ultravioletas y los rayos infrarrojos, existe la posibilidad que las células produzcan una descomposición de calor, pero no se ha comprobado sobre generar algún efecto microscópico.⁽⁸⁾⁽²⁾⁽¹⁴⁾

5.4.2. Radiación ionizante

Posee una energía capaz de causar una excitación en los átomos de la materia, provocando daño significativo en el organismo humano, evidenciando en la ruptura de cromosomas, cuya consecuencia puede apreciarse lecciones o translocaciones anormales durante la división celular lo que da lugar a un desarrollo anormal o a la muerte.⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾

Se clasifican en electromagnéticas y corpusculares, a las radiaciones electromagnéticas pertenecen los rayos gamma y rayos X cuyo poder de penetración y alcance son altos y un poder de ionización bajo, mientras las radiaciones corpusculares están las partículas Beta, Alfa y radiación neutrónica quien posee un poder de penetración o alcance bajo y ionización alto.⁽²⁴⁾

5.4.2.1. Rayos X

Fueron descubiertos por Wilhelm Conrad Roentgen el 8 de noviembre de 1895, los rayos X son un haz de energía que pasa desapercibida con ciertas propiedades que logran magnetizar distintas opacidades para su correspondiente diferenciación. Poseen distintas características que beneficia tanto en medicina como en la odontología ayudando en el sistema de imagenología diagnóstica.⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾⁽¹⁸⁾⁽²⁰⁾

5.4.2.2. Los Rayos X en odontología

Son utilizados para obtener mayor visualización del campo de trabajo ya que mediante el examen se puede observar con mayor claridad alteraciones de los tejidos blando y duros que conforman la cavidad bucal, así como alteraciones a nivel óseo, tumores, quistes, abscesos, además de dar seguimiento mediante está la evolución de la patología y tras el tratamiento ejecutado la respuesta tisular, las radiografías son una instrumento de suma importancia en las diferentes especialidades de la Odontología por que verifica el diagnóstico y se realiza el tratamiento pertinente .⁽⁸⁾⁽²⁷⁾

5.5. Efectos de la radiación ionizante

Según la comisión Internacional de Protección Radiológica los efectos se pueden clasificar según en efectos determinísticos y estocásticos.

- **Efectos determinísticos**

Estos dependerán de la dosis, es decir a mayor dosis mayor gravedad, que puede hacer evidente mediante efectos agudos y los síntomas pueden ir desde un eritema hasta la necrosis de la piel, mientras efectos tardíos se conforma por la aparición de cataratas a nivel ocular, cáncer a nivel de los huesos, del pulmón, anemias aplásticas entre otras, para que se presente estos efectos dependerá del estado de salud, la edad, y predisposición genética de las personas a su vez los testículos, la médula ósea y los ovarios son los tejidos más sensibles y propensos a lesiones.⁽¹¹⁾⁽²⁰⁾⁽²⁸⁾

- **Efectos estocásticos**

Los efectos estocásticos aparecen después de haber estado por un tiempo prolongado a una exposición, provocando el riesgo de cáncer y alteración en la codificación genética sin importar si las dosis recibidas eran bajas. Debido a que estos efectos pueden encontrarse en cualquier persona sin estar expuesto a grandes dosis de radiación es complicado determinar si la aparición de cambios genéticos y de cáncer está relacionado exclusivamente a un tipo específico de radiación. ⁽¹¹⁾⁽²⁰⁾⁽²³⁾

Para evitar la aparición de patologías o lesiones a causa de la exposición a radiación se estructura la categorizan las zonas de trabajo que ayudará a mantener la dosis establecidos anuales, en zonas supervisadas y vigiladas. ⁽⁴⁾

- **Zona supervisada**

Cuando se presenta dosis mayores de 1mSv/año incluyendo los pasillos, baños, sala de espera entre otras. ⁽⁴⁾

- **Zonas controladas**

Son las que contengan una dosis de 6 mSv/año en esta zona es esencial las señalizaciones de advertencia tanto para el público usuario, así como para los mismos trabajadores de la limpieza, secretarias entre otros, según la National Commission for Radiation Protección en Estados Unidos y el Radiological Protection Board en el Reino Unido para los trabajadores del área de radiología dental es de 0.2 mSv siempre y cuando estén cumpliendo todos los parámetros para evitar una acumulación innecesaria de radiación. ⁽⁴⁾

5.6. Protección radiológica

Es un conjunto de parámetros que se utiliza para manejar adecuadamente la radiación ionizante, así como certificar la protección del ser humano, su descendencia y el ambiente natural, sin importar que la práctica demuestre ser beneficioso para la población, con esto nos permite aprovechar de forma segura la radiación en toda su expresión con lo que conlleva a tener claro el riesgo existente tanto para el personal expuestos como para la población en general y futuras generaciones, debido a los efectos o daños que puede ocasionar se debe evitar cualquier exposición innecesaria. ⁽¹²⁾⁽²⁴⁾

Para cumplir este criterio se establece tres principios básicos que son:

- **Justificación**

Hace alusión a que ninguna práctica con radiación ionizante debe realizarse si no es exclusivamente para el beneficio neto del individuo además que los usuarios estén enterados que el estudio radiológico implica un riesgo y solo se deben realizar si son indicaciones del médico o profesional tratante. ⁽⁴⁾ ⁽¹²⁾

- **Optimización**

Se denomina también principio de ALARA, trata que la dosis tiene que ser lo más baja posible tomando en cuenta consideraciones sociales y económicas para esto es necesario que los aparatos se encuentren bien calibrados y mantenidos, que se utilice medidas de operación para cada estudio especialmente en niños porque son más susceptibles que los adultos. ⁽¹²⁾

- **Limitación de la dosis**

Rige reglas que limita a los individuos a una exposición innecesaria. “El respeto de los límites garantiza que no se dé lugar a efectos determinísticos y estocásticos lo limita al máximo, en cuanto a los trabajadores que están en contacto se establece un límite a nivel corporal total dado por el sistema internacional de unidades que corresponde a 5rem/año, equivalente a 50mSv/año”. ⁽²⁹⁾

Así como en el área odontológica no se puede estar libre de peligro ante la radiación radiológica el Organismo Internacional de Energía Atómica ha descrito tres normas básicas para la reducir la irradiación a que nos exponemos: ⁽²⁸⁾

- **Distancia**

Radica a que a mayor distancia de la fuente menor irradiación del operador, la reducción es inversamente proporcional al cuadro de la inversa. ⁽²⁸⁾ ⁽²⁴⁾

- **Blindaje**

Tiene como finalidad interponer medidas entre el usuario y la fuente, existe diferente tipo de barreras que son para el equipo con la filtración de aluminio notando una reducción de dosis a la piel del usuario, el uso de la colimación favorece una irradiación favorable a la zona requerida, mientras con las barreras primarias especialmente en las paredes de la sala se puede usar el concreto que retiene al máximo la radiación dispersa, y el uso de collarín,

delantales plomados que nos ayuda a proteger a los pacientes y a familiares si se requiere en el procedimiento.⁽²⁸⁾⁽²⁴⁾

- **Tiempo**

“A mayor tiempo de exposición a la radiación mayor será la dosis absorbida y viceversa”, se busca disminuir el tiempo en cada toma, pero sin que la calidad de la imagen se altere.⁽²⁸⁾⁽²⁴⁾

5.6.1. Medidas de protección para el profesional

En cuanto a las medidas de protección para el paciente podemos describir las siguientes:

Las películas periapicales deben ser sostenidas por equipos de fijación o su vez por el paciente en casos especiales por una persona que acompañante del paciente, es importante que el operador si situé a una distancia de 2 metros del cabezal del equipo de ionización por este motivo es necesario que la máquina sea instalada en una sala con el espacio suficiente.⁽¹³⁾⁽²⁴⁾⁽³⁰⁾

Los trabajadores se clasifican en categoría A y B respectivamente, los de categoría A son los operadores que permanecen exclusivamente dentro de la sala de trabajo y recibe una dosis superior a 6 mSv al año, deben utilizar obligatoriamente el dosímetro individual para su monitoreo y controles mensuales, los de categoría B son empleados que ejecutan sus tareas fuera de la zona de trabajo tiene que ser controlados cada 3 meses sin necesidad del usos del dosímetros ya que no reciben dosis mayores a 6 mSv.⁽²⁴⁾

El personal de salud que este en contacto con el manejo de quipos de rayos x deben tener una licencia de operación obtenida por medio del SCAN. Los operadores que no cuenten con las pantallas ni la pared de resguardo deben incrementar su seguridad con un chaleco de plomo, collarín tiroideo, así mismo la seguridad se debe incrementar en los niños evitando que los rayos x se dirijan hacia el abdomen. Los operadores deben tener una edad mayor a 18 años para operar las máquinas de rayos x. Tanto los estudiantes como los profesionales odontólogos deben tener una técnica apropiada y poseer conocimientos de toma de radiografías y la utilización de posicionadores radiográficos y de tiempo y orden de revelado para evitar la toma innecesaria de más placas.⁽¹³⁾⁽²⁴⁾

5.6.2. Medidas de protección para el paciente

Principalmente se debe identificar al paciente, anotar la fecha del exámen, nombre de quien se realiza la toma, estos datos se deben anotar en el soporte de la película, así como efectuar el control del equipo, el paciente debe estar en una correcta posición para garantizar el éxito de la toma, en cuanto a obtener una imagen de calidad reduciendo la dosis se consigue limitando el haz de rayos x, asegurar las normas de bioseguridad en el paciente.⁽¹²⁾

En cuanto a las barreras de protección para el paciente tenemos el uso del mandil de plomo en la actualidad las dosis gonadales no exceden los 5 μ Gy, el collarín tiroideo protege a nivel del cuello a la glándula tiroidea, el antejo de plomo protege al cristalino del ojo, el uso de películas rápidas de sales de plata de grano fino ayuda a su rápido revelado y utilizar la técnica adecuada. Por último, se debe comprobar que el exámen corresponda al paciente y que pertenezca a la zona requerida, verificar que la radiografía no presente errores. Las mujeres embarazadas no deben ser sometidas a radiación ionizante por ningún motivo excepto se es de casos de urgencia, pero siempre hay que resguardar la seguridad de la madre y el feto.⁽¹³⁾⁽¹²⁾

5.6.3. Manejo de desechos radiológicos

Según el Ministerio de Salud Pública en su artículo 14 del capítulo 3 acerca del manejo de desechos para el servicio de salud en el Ecuador, los desechos generados se clasifican en comunes o generales, infecciosos y especiales.⁽³¹⁾

- **Desechos especiales**

Se consideran a los desechos químicos peligrosos por tener características de corrosión, tóxicas, explosivas e inflamables y desechos radiactivos son nucleidos que emiten partículas electromagnéticas provenientes ya sea de radioterapia, análisis químicos de laboratorios y radiología.⁽³¹⁾

- **Disposición de los desechos radiológicos**

La cubierta de plástico de la película radiográfica se la considera como desechos peligrosos por el motivo que pueden estar contaminados con saliva, microorganismos, sangre y otros fluidos.⁽³¹⁾

La solución fijadora, reveladora y agua de aclaramiento contienen un conjunto de sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente ya que contienen altas concentraciones de plata,

tiosulfito de sodio, quinona, ácido bórico, cianuro, fosforo, hierro, hidroquinona, sulfito de sodio, entre otras, por lo que Porto de Barros recomienda que el líquido fijador y el agua aclaradora se someta a recuperación de sales de plata seguido de almacenaje y etiquetado seguro para su recolección por empresas gestoras, en cuanto al líquido revelador para su respectiva eliminación se debe establecer un pH de 7-9 para su neutralización se puede utilizar vinagre , por litro de solución reveladora, 10 litros de agua y 100 ml de vinagre común y el control del pH se lo hace con una tira indicadora de entre 79.⁽³¹⁾

Las películas radiográficas se consideran un residuo común ya que los organismos reguladores de la República del Ecuador dentro de sus leyes y normativas no se lo atribuyen como residuo regularizado, pero se puede recuperar la plata mediante carbonización a temperatura superior al punto de fusión, la cartulina negra puede ser desechada en los desechos comunes y las láminas de plomo al efectuar su utilidad son eliminadas en los desechos peligrosos o comunes, al desechos en la basura común estamos perjudicando al ambiente, por lo que es aconsejable colocar en cajas de cartón debidamente aquietadas para enviar a servicios de reciclaje calificadas.⁽³¹⁾

5.7. Nivel de conocimiento radiológico

El conocimiento es un conjunto de datos, hechos y principios que se adquiere y se retienen por toda la vida como resultado del aprendizaje o experiencia de una persona, al poner en ejecución las medidas de protección en el área de trabajo es cotidiano en especial si se trata de utilizar radiología en el campo odontológico. Para saber si el nivel de conocimiento está acorde a las necesidades este tiene que ir estrictamente de la mano con la práctica, no puede haber practica si no hay una experiencia de por medio y esta debe ser evaluada mediante la observación de las habilidades psicomotrices del sujeto que en este caso será el manejo adecuado del equipo de rayos X, protección antes y después del paciente de la toma radiológica, así como del mismo profesional.⁽¹⁵⁾

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de investigación

- **Observacional:** se realizó durante la investigación para verificar las normas de protección radiológica a los alumnos de la Clínica integral de la Carrera de Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- **Descriptivo:** con el fin de facilitar y establecer el nivel de conocimiento y la aplicación de normas de prevención radiológica de docentes y estudiantes pertenecientes a clínica integral.
- **Correlacional:** Se estudió la relación entre dos variables.

6.2 Diseño de la investigación

- **Transversal:** por evaluar las variables mencionadas en un momento determinado y establecer conclusiones.
- **Bibliográfico:** porque se buscó en investigaciones realizadas anteriormente información relacionada con el tema generando fundamentos teóricos para la investigación.
- **Mixto:** por que intervinieron dos factores fundamentales cualitativos y cuantitativos, el primero surgió a partir de una hipótesis de la recolección y análisis de datos y el segundo la información procesada se expresó los resultados en números.
- **Estadístico:** se utilizó para la tabulación de datos este método, la prueba con signos rangos de Wilcoxon no paramétrica, utilizada para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinadas si existen diferencias significativas entre ellas.

6.3 Población

Estuvo conformada por 169 (ciento sesenta y nueve) estudiantes matriculados legalmente en cátedra de Clínica Integral I, II, III y IV de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo y 19 docentes designados como tutores en el periodo abril-agosto 2019 sujetos a ambos sexos seleccionados aleatoriamente.

6.4 Muestra

De nuestra población de estudio se obtuvo una muestra de estudio mediante una fórmula preestablecida que se representa de la siguiente manera:

$$n = \frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población de estudio

α_c = Valor de Nivel de Confianza

e^2 = Valor de Margen de error

Al aplicar la misma, se pudo obtener que el tamaño de la muestra para el presente estudio consta de 118 (ciento dieciocho) estudiantes matriculados en la cátedra de Clínica Integral I, II, III y IV en la carrera de odontología y 17 (diecisiete) docentes designados como tutores que fueron escogidos según criterios de inclusión y exclusión.

6.4.1 Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados legalmente en la cátedra de Clínica Integral I, II, III, IV en el período abril – agosto 2019.
- Docentes asignados como tutores en las diferentes clínicas Integrales en el período abril – agosto 2019.

6.4.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes que no estuvieron presentes en el tiempo establecido para la investigación de campo y que no aceptaron realizar la respectivo test.
- Docentes que no estuvieron presentes en el tiempo establecido para la investigación de campo y que no aceptaron realizar la respectivo test.

6.5 Entorno

La clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención radiológica, las aulas correspondientes de la Carrera de odontología para la toma del test.

6.6 Intervenciones

Se procedió mediante la búsqueda apropiada de información para estructurar del test acorde al conocimiento sobre prevención radiológica de 10 preguntas mediante constructo según:⁽⁷⁾⁽²⁾⁽⁹⁾⁽²³⁾⁽⁴⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁹⁾⁽¹³⁾ (Anexo 1).

Mediante una prueba piloto tomada a los alumnos que no intervinieron en la investigación se pudo determinar el alfa de Cronbach respectivamente correspondiente a la actitud de los alumnos en cuanto a protección radiológica. (Anexo 2). Se obtuvo el consentimiento y autorización para el proceso de muestreo en las clínicas de la Carrera de odontología (Anexo 3), se procedió a la toma de las encuestas a los estudiantes y docentes y la lista de cotejo respectiva.

Ilustración Nro. 1.- Encuesta realizada a los estudiantes



Fuente: Registro fotográfico de la investigación.
Elaborado por: Jessica Adela Hernández Sepa

Los estudiantes desarrollan la encuesta acorde sus conocimientos sobre prevención radiológica y actitud hacia las normas de prevención radiológica.

Ilustración Nro. 2.- Toma de la encuesta a docentes



Fuente: Registro fotográfico de la investigación.
Elaborado por: Jessica Adela Hernández Sepa

Los docentes desarrollan la encuesta acorde sus conocimientos sobre prevención radiológica.

Ilustración Nro. 3.- Lista de cotejo mediante observación



Fuente: Registro fotográfico de la investigación.
Elaborado por: Jessica Adela Hernández Sepa

Mediante la lista de cotejo se comprueba la actitud de los estudiantes sobre normas de protección radiológica que deben cumplir cuando se establece una toma radiográfica en cuanto al conocimiento registrado.

Una vez realizado el procedimiento y obtenido los resultados de la investigación se decidió a diseñar una guía sobre riesgos radiológicos con el propósito de socializar su aplicación la misma que estaría validada por expertos.

6.7 Técnica e instrumentos

La técnica que se utilizó en la investigación fue la test su instrumento es el cuestionario que se aplicó a estudiantes de Clínica Integral I, II, III Y IV y a sus respectivas docentes con preguntas cerradas sobre prevención radiológica para determinar su nivel de conocimiento, el mismo que fue estructurado mediante constructo además de una lista de cotejo como instrumento para determinar mediante la técnica de observación la relación de la aptitud del estudiante y el cumplimiento de las normas de prevención radiológica validada respectivamente por el alfa de Cronbach ($\alpha=0,81$).

La calificación respectiva del cuestionario de 10 preguntas sobre el nivel de conocimiento sobre prevención radiológica fue destinada a cada respuesta correcta el valor de 2 puntos, tomando en cuenta de ahí el nivel de conocimiento, con la siguiente escala:

16 a 20 puntos - Conocimiento Bueno

11 a 15 puntos – Conocimiento Regular

0 a 10 puntos – Conocimiento Deficiente

Así mismo en cuanto a la calificación de las normas de prevención radiológica la escala de valoración Likert fue: Siempre: 3, Con Frecuencia: 2, Algunas Veces: 3, Nunca: 0.

Con un total de 45 puntos el cual corresponde al 100% de cumplimiento en las actividades planteadas en la lista de cotejo de este valor porcentual se estableció como nivel aceptable los valores superiores a 0,70 (70%).

6.8 Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron ingresados en el programa de Excel, luego se aplicó un análisis estadístico de tipo descriptivo para posteriormente ser analizados mediante la utilización del software IBM SPSS Versión 23.00.

6.9 Cuestiones éticas

En el trabajo investigativo se utilizó un test y una hoja de cotejo por lo que no hubo la necesidad de intervenir de forma nociva con los estudiantes y docentes.

6.10. Operacionalización de las variables de estudio

6.10.1. Variable Independiente: Nivel de Conocimiento

Tabla Nro. 1: Nivel de Conocimiento de estudiantes y docentes

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el	Conocimiento estudiantes	Bueno Regular Deficiente	Test	Cuestionario

aprendizaje a posterioridad.	Conocimiento docentes	Aceptable No Aceptable	Test	Cuestionario
------------------------------	-----------------------	---------------------------	------	--------------

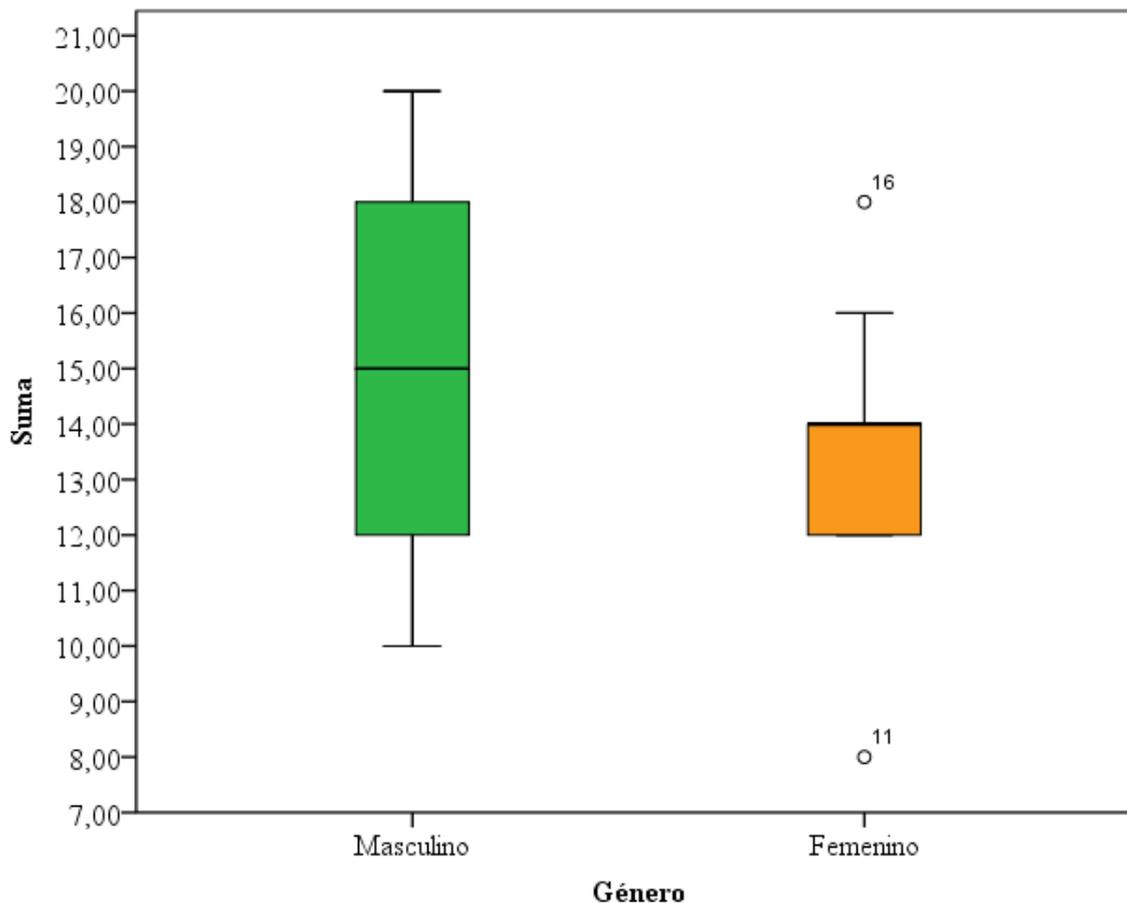
6.10.2. Variable Dependiente: Prevención radiológica

Tabla Nro. 2: Prevención Radiológica

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Son las medidas de permiten resguardar a los seres vivo de los efectos de la radiación ionizante y sus efectos adversos posteriores.	Medidas de protección radiológica	Nunca Algunas Veces Con Frecuencia Siempre	Test	Cuestionario
	Aplicación de las normas De protección	Nunca Algunas Veces Con Frecuencia Siempre	Observación	Lista de cotejo

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Gráfico Nro. 1.-Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes según el sexo



Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

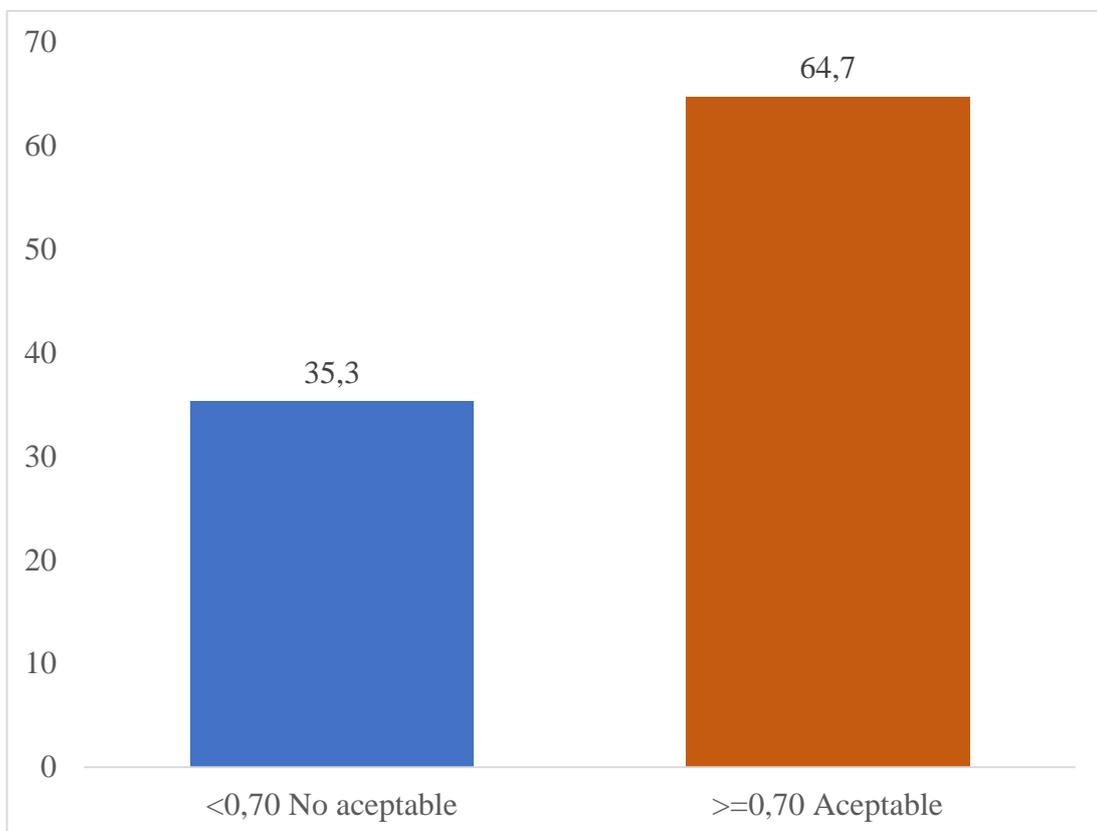
Análisis: En la evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica desarrollada para los docentes de la carrera típicamente se observó que el valor sobre 20 puntos fue 15 para el género masculino y de 14 para el género femenino, de parte del grupo de mujeres docentes se pudo notar valores extremos de 8 y de 18 puntos, el sexo masculino mostró un rango entre 10 y 20 puntos con una variación en el 50% de su población entre 12 y 18 puntos; para el grupo de mujeres esta variación estuvo dada ente 12 y 16 unidades.

Tabla Nro. 3: Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes.

Prueba de Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
<0,70 No aceptable	6	35,3
>=0,70 Aceptable	11	64,7
Total	17	100

Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

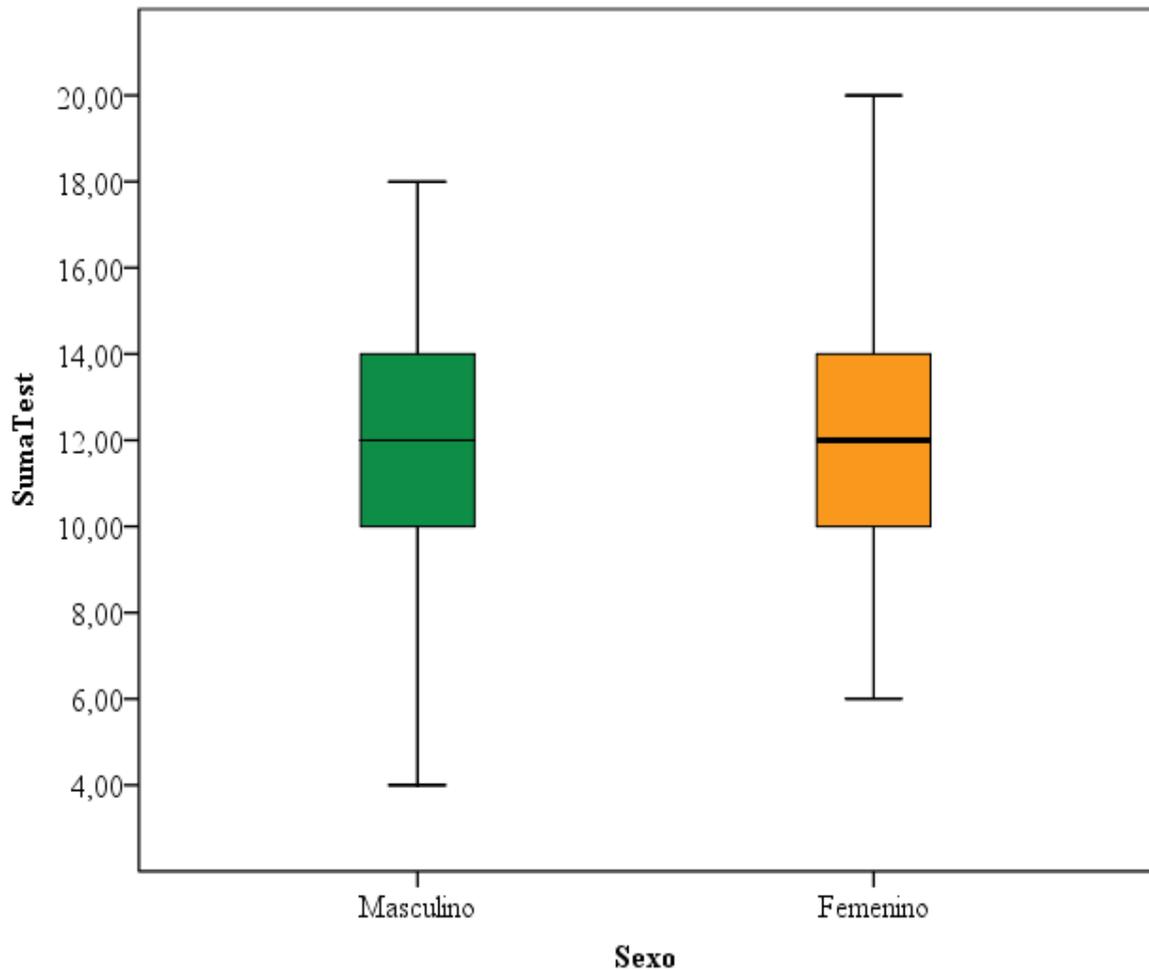
Gráfico Nro. 2.- Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en docentes



Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

Análisis: En el rango de valores porcentuales sobre una escala aceptable de respuestas el conjunto de datos mostró que el 64,7% de los docentes obtuvo una calificación aceptable en lo que refiere a conocimientos sobre prevención radiológica y no aceptable en un 35,3% de los mismos.

Gráfico Nro. 3.- Evaluación de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes según el sexo.



Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

Análisis: La valoración realizada a los estudiantes sobre un valor total de 20 puntos de preguntas de conocimientos de bioseguridad radiológica mostró que el valor típico alcanzado por el género masculino fue de 12 puntos con una variación de 10 a 14 en el 50% de la población de estudio, su rango de calificaciones se estimó entre 4 y 18 puntos; en el caso de género femenino el valor típico alcanzado en el grupo fue de 12 al igual que el sexo masculino de igual forma su variabilidad, el rango de valores alcanzados en las mujeres demostró notas más altas con un rango de entre 6 y 20 puntos.

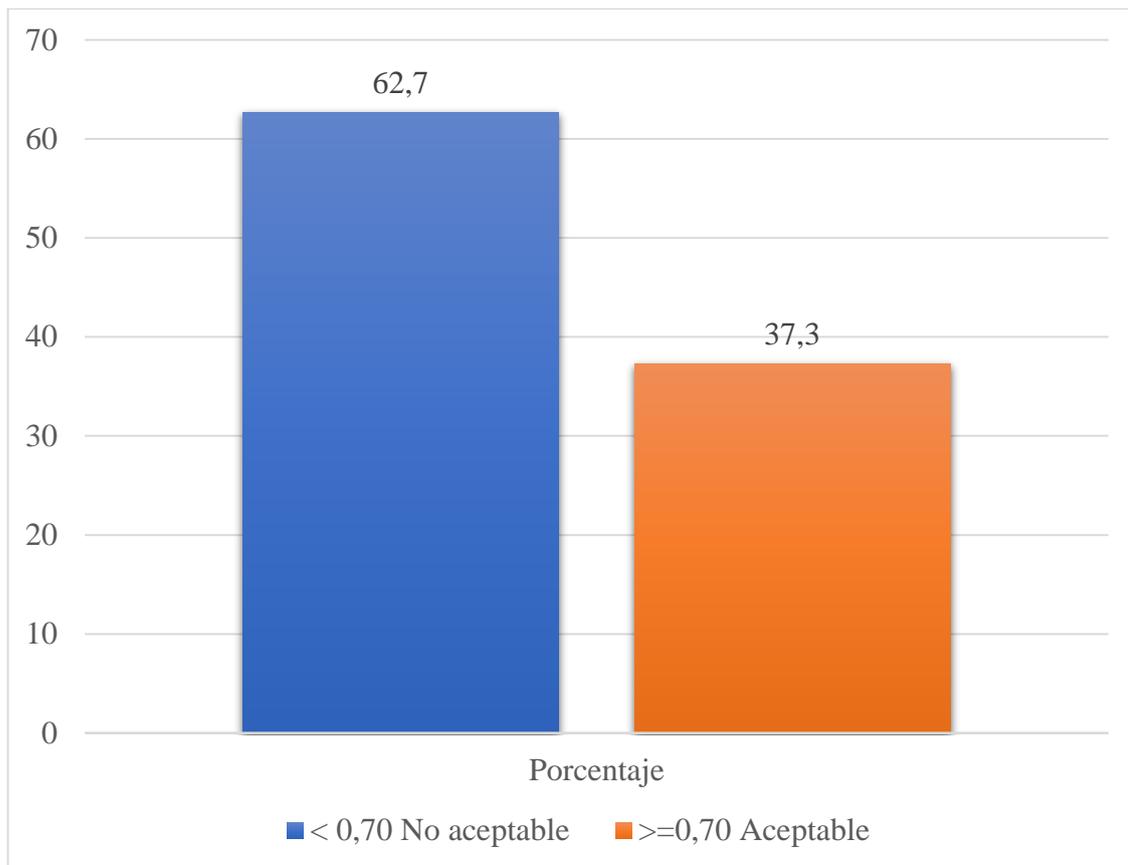
Tabla Nro. 4: Evaluación de conocimientos en estudiantes

Prueba de Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
< 0,70 No aceptable	74	62,7
>=0,70 Aceptable	44	37,3
Total	118	100

Elaborado por: Adela Hernández

Fuente: Test de conocimientos

Gráfico Nro. 4.-Evaluación de conocimientos en estudiantes.



Elaborado por: Adela Hernández.

Fuente: Test de conocimientos

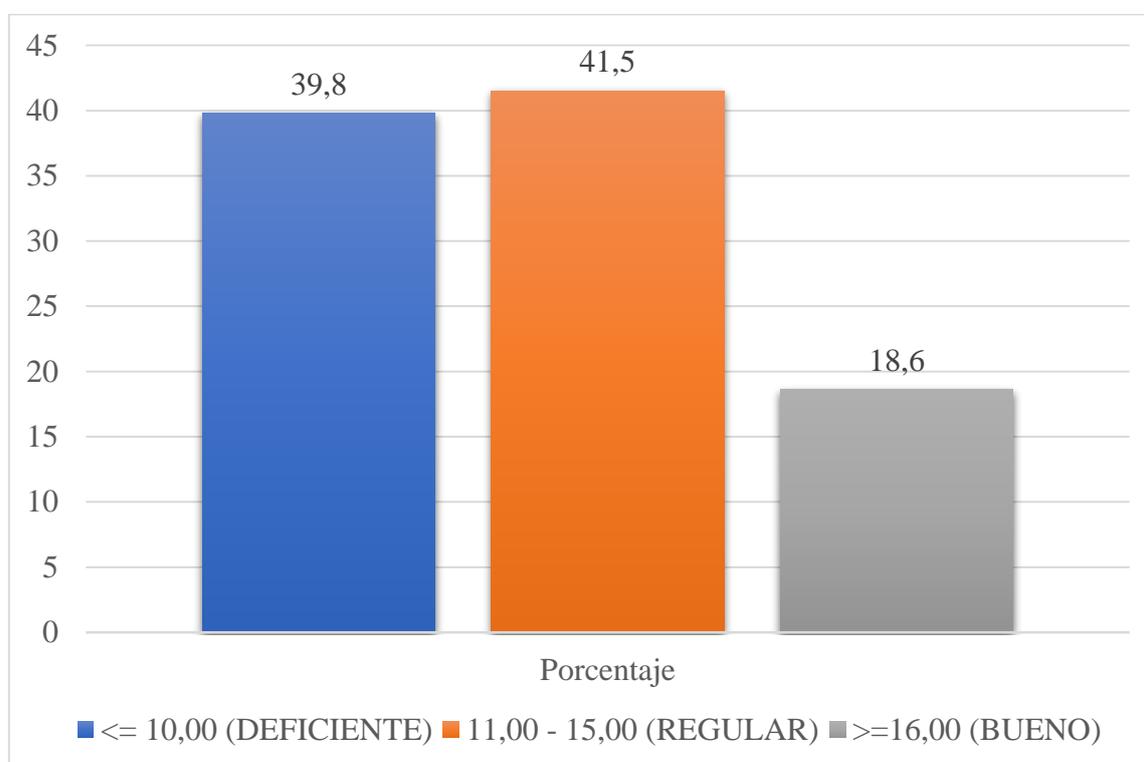
Análisis: En la escala de aceptabilidad determinado para el grupo de estudiantes se destacó los valores no aceptables de conocimientos con el 62,7%, mientras que el nivel de conocimientos en prevención radiológica aceptable no supero el 37,3% con notas mayores a 7 puntos o más.

Tabla Nro. 5: Escala de valoración de test de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes.

Valoración Test	Frecuencia	Porcentaje
<= 10,00 (Deficiente)	47	39,8
11,00 - 15,00 (Regular)	49	41,5
>=16,00 (Bueno)	22	18,6
Total	118	100

Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

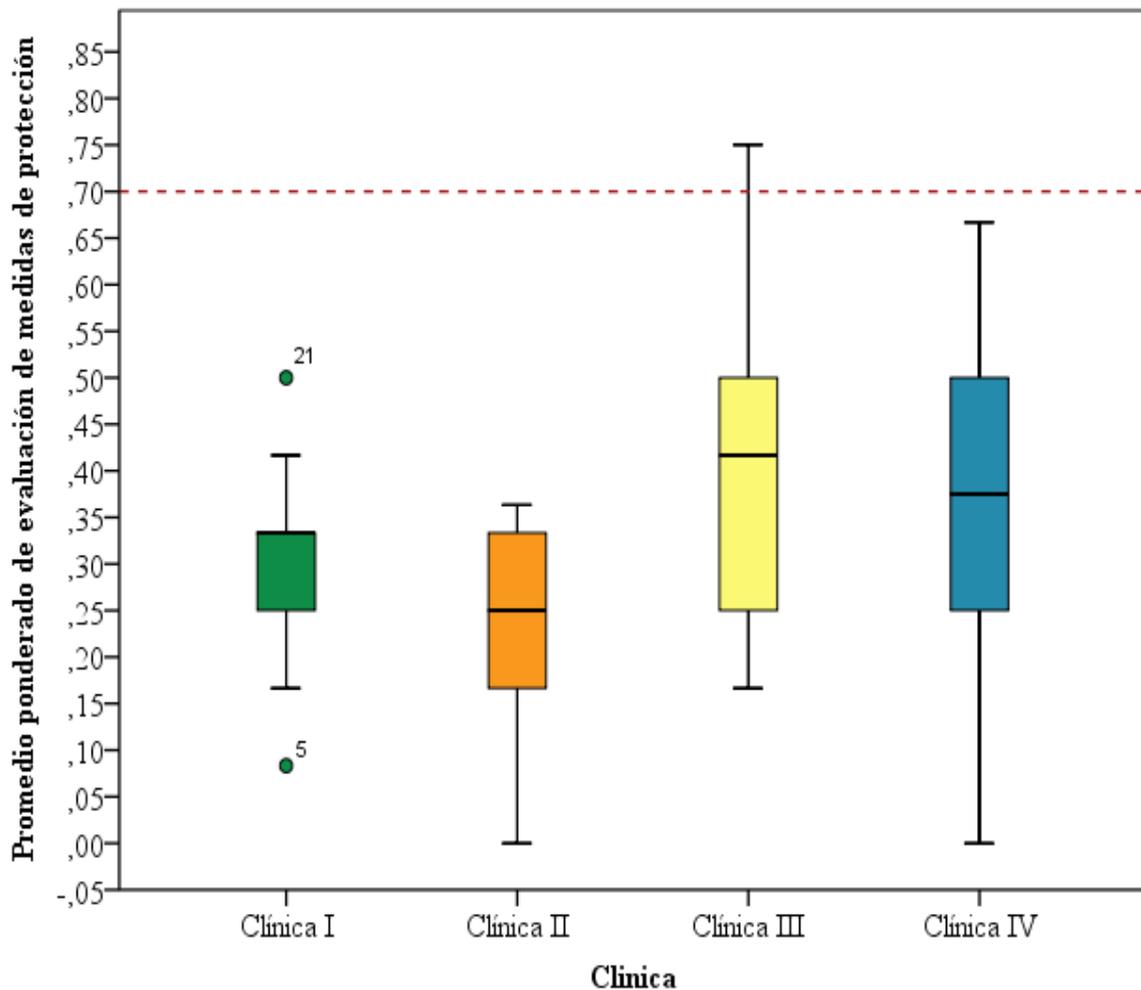
Gráfico Nro. 5.- Escala de valoración de test de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes.



Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

Análisis: Al tener un conjunto de datos con un valor inferior al 7 (Gráfico Nro. 4) como un nivel no aceptable de conocimiento, se verifica los rangos de no aceptabilidad con una escala adicional de los que se encontró que el 18,6% de los estudiantes encuestados obtuvieron una nota de 16/20 puntos o superior, en el caso de estudiantes regulares sus calificaciones fueron de entre 11 y 15/20 en un 41,5%; finalmente los estudiantes con valores deficientes con notas menores de 10/20 puntos en el 39,8% de la población de estudio.

Gráfico Nro. 6.- Medidas de protección radiológica en las clínicas.



Elaborado por: Adela Hernández.
Fuente: Test de conocimientos

Análisis: El proceso actitudinal de la aplicación de las normas de protección de los estudiantes en clínicas demostró que las clínicas III y IV obtuvieron un valor típico de 0,43 y 0,40 respectivamente como los más altos, las clínicas I y II obtuvieron valores respecto a la mediana de 0,25, se observó una variabilidad en el 50% de los datos entre 0,25 y 0,50 en las clínicas III y IV; la clínica IV obtuvo el valor más bajo en la valoración de medidas de protección entre 0 y 0,35; los valores atípicos se evidenciaron en 2 unidades experimentales en el clínica I, considerando el valor aceptable de 0,70 solo ciertas unidades experimentales pasaron este valor de la clínica III.

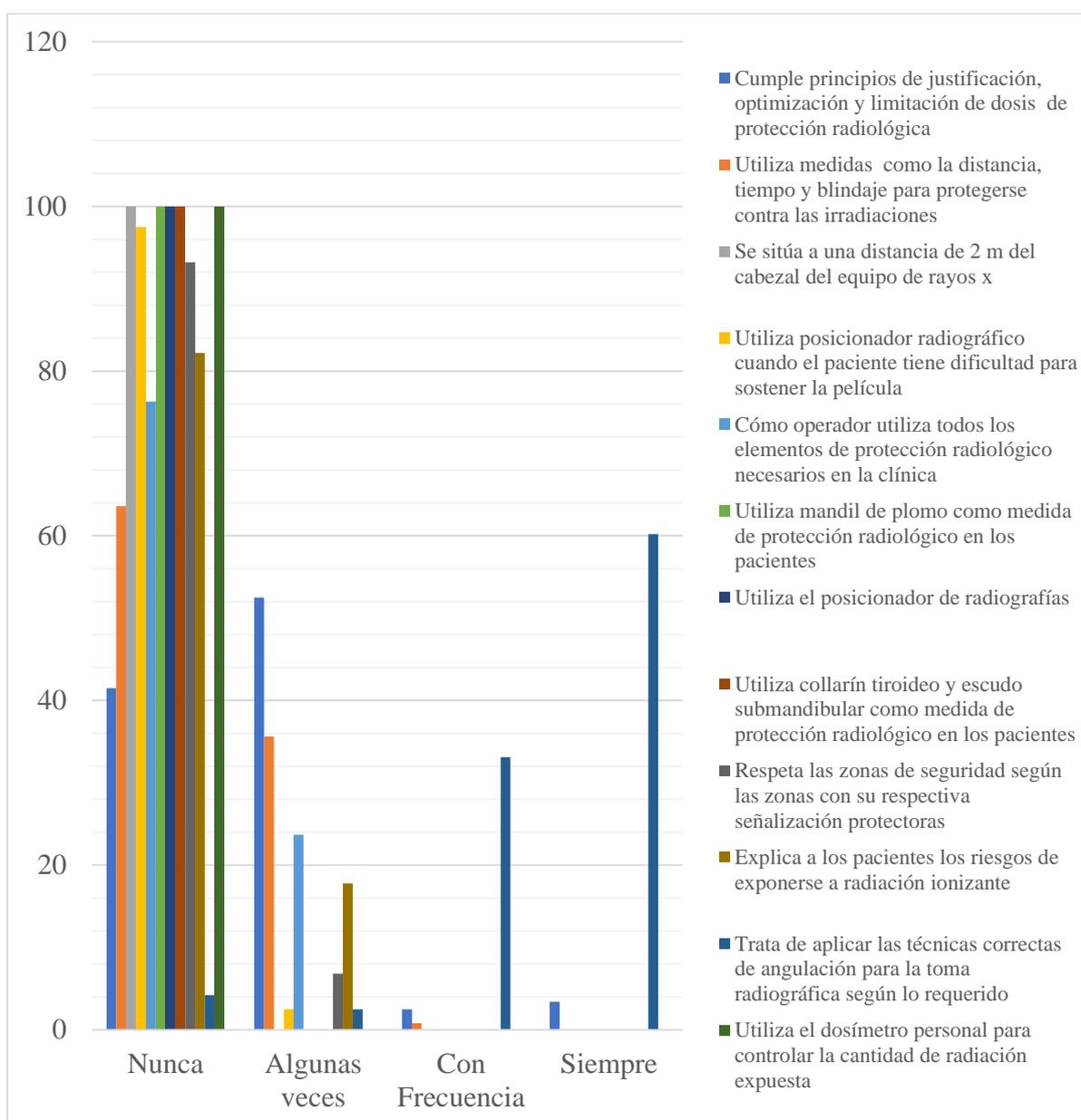
Tabla Nro. 6: Valoración sobre las medidas de protección radiológica.

Preguntas sobre medidas de seguridad	Escala de valoración			
	Nunca	Algunas veces	Con Frecuencia	Siempre
Cumplimiento de principios de protección radiológica	49	62	3	4
Utiliza medidas para protegerse contra las irradiaciones	75	42	1	0
Se sitúa a una distancia de 2 m del cabezal del equipo de rayos x	118	0	0	0
Utiliza posicionador radiográfico cuando el paciente tiene dificultad	115	3	0	0
Utiliza todos los elementos de protección radiológico necesarios	90	28	0	0
Utiliza mandil de plomo como medida de protección en los pacientes	118	0	0	0
Utiliza el posicionador de radiografías	118	0	0	0
Utiliza collarín tiroideo y escudo submandibular	118	0	0	0
Respeto las zonas de seguridad	110	8		
Explica a los pacientes los riesgos de exponerse a radiación ionizante	97	21	0	0
Trata de aplicar las técnicas correctas de angulación radiográfica	5	3	39	71
Utiliza el dosímetro personal para controlar la cantidad de radiación expuesta	118	0	0	0

Elaborado por: Adela Hernández.

Fuente: Lista de cotejo sobre procedimientos de bioseguridad radiográfica.

Gráfico Nro. 7.- Valoración sobre las medidas de protección.



Elaborado por: Adela Hernández.

Fuente: Lista de cotejo sobre procedimientos de protección radiográfica.

Análisis: En la evaluación de los procedimientos de protección radiológica se encontró aspectos que no se cumplieron en los procedimientos clínicos en un 100% de la población de estudio respecto a la distancia de los rayos x, el uso del mandil de plomo, el uso del posicionador, collarín tiroideo y escudo de submandibular, y el respeto de las zonas de seguridad. El 60% de las personas encuestadas siempre tratan de aplicar las técnicas correctas de angulación para la toma radiográfica, en la mayoría de ítems no se aplicaron las normas de protección radiológica.

Tabla Nro. 7: Preguntas sobre el manejo de residuos radiológicos

Manejo de residuos radiográficos	Escala de valoración			
	Nunca	Algunas veces	Con Frecuencia	Siempre
Elimina el fijador radiográfico en tarros de plástico de paredes gruesas y rotuladas	118	0	0	0
Elimina el revelador y fijador radiográfico en recipientes separados	118	0	0	0
Elimina las radiografías reveladas y sus envolturas directamente al tacho de basura	118	0	0	0

Elaborado por: Adela Hernández.

Fuente: Lista de cotejo sobre procedimientos de bioseguridad radiográfica.

Análisis: Se observó que el 100% de la población nunca cumplió con el manejo de residuos radiográficos.

7.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Para determinar la asociación o relación entre la valoración de la prueba de conocimientos y la aplicación de las normas de bioseguridad se estimó de forma cuantitativa los valores totales de las mismas, para este fin se debe determinar si los datos tienen una distribución normal.

Tabla Nro. 8: Pruebas de normalidad.

Evaluaciones	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de conocimientos	0,116	118	0,001
Evaluación de Bioseguridad Radiológica	0,253	118	0,00

a Corrección de significación de Lilliefors

Una vez realizada la prueba de distribución el valor de significancia fue menor a 0,05 ($p=0,001$, $p=0,00$), por lo que los datos no tuvieron una distribución normal en consecuencia se realizará un estadístico de prueba no paramétrico para probar la siguiente hipótesis.

H_0 =No existen diferencias significativas entre la actitud sobre el uso de las medidas de protección radiológica y sus conocimientos.

Decisión: Si $p < 0,05$ se rechaza H_0

Tabla Nro. 9: Rangos

PorcMedSeg - PorcTest	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	118a	59,5	7021
Rangos positivos	0b	0	0
Empates	0c		
Total	118		

a PorcMedSeg < PorcTest

b PorcMedSeg > PorcTest

c PorcMedSeg = PorcTest

Tabla Nro. 10 : Estadístico de prueba de Wilconxon

PorcMedSeg - PorcTest	
Z	-9,430b
Sig. asintótica (bilateral)	0,00

a Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b Se basa en rangos positivos.

El valor de significancia de la prueba de Wilcoxon determinó un valor menor a 0,05 ($p=0,00$) por lo que se rechaza H_0 y se puede afirmar que si existen diferencias significativas entre la actitud sobre el uso de las medidas de protección radiológica y sus conocimientos.

8. DISCUSIÓN

En el estudio realizado por Solís J ⁽²⁴⁾, en la clínica Odontológica de la Universidad de Hermilio Valdizan, los estudiantes mostraron un conocimiento regular con el 9.8% y malo con el 90.2% acerca de medidas de bioseguridad radiológica, así mismo en cuanto a la actitud sobre el cumplimiento de las normas de bioseguridad radiológica mostraron que el 78.7% tuvo una actitud mala y un 21.3% actitud regular, así mismo el estudio realizado por Sánchez A⁽⁹⁾ los estudiantes mostraron un conocimiento bueno del 8.8%, regular del 49.4% y 41.8% malo y en cuanto a la actitud obtuvieron un valor de buena con el 16.4%, regular del 74.7% y mala en un 8.9%, notando que el nivel de conocimiento guarda una similitud en cuanto a la actitud frente a las medidas de seguridad radiológica, estos resultados se asemejan mucho a la presente investigación en el que se midió el nivel de conocimiento obteniendo una escala de valoración bueno con un 18.6%, regular en un 41.5% y deficiente con un 39.8 %, evidenciándose claramente que la mayoría de los estudiantes tiene un conocimiento regular, en cuanto a la actitud la mayoría no cumple las normas de seguridad radiológica evidenciado que el 60% de los estudiantes aplican la angulación correcta para la toma radiográfica y en el resto de ítems no existe un cumplimiento satisfactorio de este proceso.

En la investigación realizada por Guarnizo J ⁽¹²⁾ en la clínica de imagenología, el conocimiento y la aplicación de las normas mostró una asociación evidenciándose un grado de conocimiento muy bueno en un 84.4%, y solo un 29.1% con un grado regular, y al aplicar el conocimiento de los elementos de protección radiológica el 100% de los estudiantes lo conocían y en un 83% aplicaban en la práctica, estos resultados se asemejan a la investigación realizada por Quispe G⁽¹⁰⁾ los alumnos mostraron un conocimiento bueno del 77,1%, regular del 20,0% y malo en un 2,9% donde se demostró claramente diferencias en el cumplimiento de bioseguridad en radiología, teniendo una mala aplicación de 94.3% y solo el 2.9% buena, en cuanto a la investigación realizada se evidenció de forma clara que el grado de conocimiento con respecto a las investigaciones mencionadas no coincide en sus aspectos de evaluación planteado en razón de que presentaron mayoritariamente un conocimiento regular y deficiente y en una minoría un conocimiento bueno, pero existe una aproximación en la similitud de los resultados obtenidos por Quispe G en cuanto al cumplimiento sobre las medidas de protección donde la mayoría de los alumnos no aplica las normas de protección radiológica y el 100% no realizaban el manejo adecuado de los desechos radiológicos.

Es importante destacar que la investigación realizada por Kusch A⁽²³⁾ a estudiantes de posgrado para medir el conocimiento sobre riesgos de exámenes auxiliares por imágenes, beneficios y protección radiológica es de tipo descriptiva por lo que permitió tener un panorama general de la investigación y así establecer tendencia siendo mayoritariamente para los que entraron para su segunda especialidad quien obtuvieron mayor conocimiento a diferencia a quienes ingresaron vía vacante ordinaria presencial con una tendencia mucho menor de conocimiento, en cuanto a la investigación realizada también fue de tipo descriptiva mostrando de forma general, un conocimiento aceptable en un 64,7% y no aceptable en un 35,3% en cuyo caso la mayoría de docentes han sido posgradistas titulados.

En la investigación⁽³²⁾ demostró que los estudiantes cuando realizan las tomas radiográficas no cumplen con las prácticas de bioseguridad, por lo que fue evaluada como no adecuada, debido a que no hacen uso de las barreras de protección, uso adecuado de líquido revelador y fijador y la eliminación de desechos y residuos radiográficos, situación que tuvo el mismo comportamiento en los alumnos de la clínica III y IV obteniendo valores en la evaluación de esos aspectos entre 0.43 y 0.40, en cambio la clínica I y II obtuvo un valor en su media de 0.25 considerando que el valor obtenido ≥ 0.70 se consideró como aceptable en cuanto al cumplimiento de las normas de seguridad radiológica que dijeron tener los estudiantes, elementos que son concomitantes con lo observado en las clínicas donde la mayoría de los estudiantes nunca cumplen con las normas establecidas especialmente con la distancia, utilizar posicionador radiográfico, mandil de plomo en los pacientes así como collarín tiroideo, dosímetro para controlar la dosis absorbida. Además, al comparar las valoraciones del conocimiento y su aspecto de aplicación se estableció que existieron diferencias estadísticamente significativas entre la actitud sobre el uso de las medidas de protección radiológica y los conocimientos que fueron valorados en los estudiantes ($p=0,00$; IC:95%).

9. CONCLUSIONES

- Los docentes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH de acuerdo al test realizado presentaron conocimiento sobre prevención radiológica aceptable con el 64,7% y no aceptable con el 35,3%, los estudiantes obtuvieron un conocimiento bueno con el 18.6%, regular con el 41.5% y deficiente con el 39.8%.
- Las principales falencias en cuanto al cumplimiento de las normas de protección radiológica de los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica, se evidenció claramente que no se sitúan a la distancia reglamentada, no utiliza posicionado radiográfico, no protegen a los pacientes con el mandil de plomo y collarín tiroideo, no respeta las zonas de seguridad, no utiliza el dosímetro como operadores para verificar la dosis absorbida de radiación y en 100% de los estudiantes nunca realiza de forma adecuada la eliminación de los desechos radiológicos.
- La mayoría de los estudiantes no cumplen con las normas de bioseguridad según lo registrado con la lista de cotejo, información que no concuerda con la actitud expresada por los estudiantes de las diferentes clínicas, la clínica III y IV obtuvieron el 0.43 y 0.40% y la clínica I y II un 0.25% tomando en cuenta que \geq a 0.70 es una actitud aceptable.
- Una vez determinado el nivel de conocimiento de la mayoría de los estudiantes como regular sobre prevención radiológica y la falta del cumplimiento de las normas de seguridad se evidencia la necesidad de proponer un guía sobre la prevención de riesgos radiológicos (Anexo 4) que permita mejorar estos aspectos encontrados en el estudio, la cual es validada por expertos en el tema.

10.RECOMENDACIONES

- Se debería incentivar la práctica de las normas de protección radiológica por medio de reforzamiento continuo de los conocimientos mediante seminarios, charlas, difusión de trípticos para los estudiantes y capacitaciones permanente para los docentes.
- Es importante crear conciencia en los estudiantes una vez conocido los peligros hacia la salud y riesgos que provoca estar expuesto a radiación ionizante tanto para el profesional como pacientes y se establezca de manera más rigurosa la aplicación de las normas de protección radiológica.
- Se recomienda la difusión de la guía propuesta para la Carrera de Odontología sobre Protección Radiológica, con el fin de mejorar los parámetros de protección que los estudiantes deben seguir durante el procedimiento radiográfico intraoral, resguardando la salud del paciente y del profesional.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz VE, Quezada MM, Rios LK, Bernal JB, Villavicencio E. Percepción de riesgos asociados a estudios por imágenes en usuarios del Servicio de Radiología Oral de una Facultad de Odontología Perception of risks associated with imaging studies in users of an Oral Radiology Service in a Dental School. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2014;2424(44):239–47. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=34b7d258-5cf9-5d87-22b3-69c309f51275&documentId=c97d895f-b3e4-3868-9612-057e7303b49e>
2. Farith Damian Gonzalez Martinez Lesbia Rosa Tirado Amador Andrea Carolina Alonso Cadavid Kasandra Aide Navas Gutierrez. Conocimientos, Actitudes y Prácticas en la Toma de Radiografías Dentales por Estudiantes de Odontología. [Internet]. Vol. 1, Journal of Chemical Information and Modeling. 2015. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=7e5e3dcf-6181-d7f1-58b1-1a2a8e6507e9&documentId=22ed870a-b596-3f3d-ba43-797843991caf>
3. Carlos Saus-Ortega UL-C. Perception of risks associated to radiologic studies at Virgen de Altagracia Hospital. Nure Investig [Internet]. 2016;13(84):13. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=21064950-0fff-8029-36ec-0b95a6e51149&documentId=ab8c7eb7-3cee-346f-9796-2b1af78d7046>
4. Allan Rugama Ortez. Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal de salud que labora en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de la ciudad de Managua, 2016 [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua; 2016. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4d302df4-978b-a875-7395-f10d7db50dc5&documentId=124af9ee-2641-3459-9dce-a8c4b6cd5c42>
5. Kusch A. Medir el conocimiento sobre protección radiológica [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; Recuperado de: [file:///C:/Users/DELL/Desktop/huanaco 2016.pdf](file:///C:/Users/DELL/Desktop/huanaco%202016.pdf)
6. Cerrón KMO. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiológica de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos . [Internet]. Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2014. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=2375f3ca-0dca-138d-6a39-012f07aea3cd&documentId=8963bc8d-7814-3ba5-a79f-7e1aef80a7e9>

7. Barba Diaz Denisse Rnma. No Title“nivel de conocimiento sobre riesgos de la radiacion en estudiantes del quinto al noveno ciclo de la escuela profesional de estomatología de upao trujillo, 2016. universidad privada antenor orrego; 2017.
8. Tirado-Amador, Lesbia Rosa; González-Martínez, Farith Damián; Sir-Mendoza F, Javier. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Rev Ciencias la Salud [Internet]. 2015;13:99–112. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=22609a0e-01f5-7a2f-0e7a-c7f06d0513a1&documentId=33ff590d-0637-3d72-a869-c946737d5f20>
9. Layza ASS. Nivel de conocimiento y actitud sobre bioseguridad de los estudiantes de estomatologia de la universidad nacional trujillo 2017 [Internet]. Vol. 1. <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4e759ec5-9a20-452d-7045-836705dc3d9d&documentId=e261276f-af13-39f7-b3f7-21098cecefe3>; 2018. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4e759ec5-9a20-452d-7045-836705dc3d9d&documentId=e261276f-af13-39f7-b3f7-21098cecefe3>
10. Calizaya GCQ. [Correlacion entre el nivel de conocimiento y la aplicacion de dos principios de bioseguridad radiologica en alumnos del servicio de imagenologia de la escuela profesional de odontologia octubre 2017-enero 2017]. Vol. 0, Animal Genetics. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna; 2017.
11. Crispín M, Ignacio A, Mandujano PA, Del M, Romero Corona R, Bojorge Rodríguez J, et al. Quantification of the absorbed doses by means of dosimetry thermoluminiscent in dental radiology. Rev Odontológica Mex. 2010;14(4):231–6.
12. Tutor: Grjm. Aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la facultad de odontología por parte de los estudiantes de pregrado. quito - ecuador. ммит. universidad central del ecuador; 2016.
13. Mantilla Bm del Prnbvdb, Asesor: Relación entre nivel de conocimiento y aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de estomatología de la upagu cajamarca, Perú, 2018 [internet]. universidad privada antonio guillermo urrelo Facultad; 2018. Recuperado de: <file:///D:/capitulo 1/tesis/cajamarca 2018 nivel de conocimiento .pdf>
14. Chimbote NDETES. Relación entre el conocimiento y la Actitud hacia las prácticas de bioseguridad en la toma radiográfica intraoral de los estudiantes en la clínica odontológica uladech chimbote [Internet]. Universida Catolica de los Angeles Chimbote; 2007. Recuperado de:

<https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=09f3c2cb-aa21-089b-303f-d68554850a41&documentId=8d22ffc0-f6d0-3c82-bc7f-2dd45a598812>

15. Bustamante G. Impacto en el conocimiento y en las actitudes de bioseguridad de los estudiantes de tecnología médica del área de radiología al conocer el resultado bacteriológico de las mesas radiológicas y chasis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
16. Gobierno Rocs De, Reglamento. Reglamento de Seguridad Radiologica Exposicion. 1979;(3306):1–45.
17. De M, Contra RDES, Los IEN, Industriales E. Reglamento De Seguridad Radiologica. 2004;1–141.
18. Verónica A. Guamán-Hernández GIS-V. Estudio de caso de bioseguridad en los rayos X en los consultorios odontológicos de Riobamba. 2019;5:624–39.
19. Roberto Estévez Echanique. Protección Radiológica Programada [Internet]. primera ed. Quito; Recuperado de: file:///D:/capitulo 1/tesis/completo tesis.pdf
20. Estefanía Ste. Reglamento de seguridad para la protección radiológica a personal laboralmente expuesto incluido los pacientes en la unidad de atención odontológica de la universidad regional autónoma de los andes “uniandes.” ММИТ. Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2016.
21. Miguel J, Armijo G. Grado de conocimiento en el diagnóstico radiográfico y en la correcta indicación del estudio radiográfico en patologías y/o afecciones orales más prevalentes, en alumnos de 5to año de Odontología de la Universidad Andrés Bello 2017, Sede Santiago. [Internet]. universidad nacional andrés bello; 2017. Recuperado de: file:///D:/capitulo 1/adela/Sin título.PDF
22. Aguascalientes DE, Argelio C, Mercado A, Lizbeth E, Andrade M. Efectos negativos de la radiación ionizante empleada en diagnóstico odontológico Negative. 2018;73–80.
23. Noelke AMK. Validación y Aplicación de un instrumento para medir el conocimiento sobre protección radiológica, beneficios y riesgos de los exámenes auxiliares por imágenes de los alumnos de posgrado de la facultad de estomatología de la universidad peruana cayetano. Universidad Peruana Cayetano Heredia;
24. Solís Chávez Jazmín. relación entre el nivel de conocimiento y la actitud de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la clinica odontológica de la universidad hermilio valdizan, huanuco 2016 [internet]. universidad nacional

- hermilio valdizan; 2017. Recuperado de: file:///C:/Users/DELL/Desktop/huanaco 2016.pdf
25. Ochoa K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiológica de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos . [Internet]. Universidad Nacional San Marcos; 2014. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=2375f3ca-0dca-138d-6a39-012f07aea3cd&documentId=8963bc8d-7814-3ba5-a79f-7e1aef80a7e9>
 26. Ubeda C, Nocetti D, Aragón M. Seguridad y Protección Radiológica en Procedimientos Imagenológicos Dentales Safety and Radiological Protection in Dental Imaging Procedures. Int J Odontostomat [Internet]. 2018;12(3):246–51. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v12n3/0718-381X-ijodontos-12-03-00246.pdf>
 27. Christian Remigio Berlanga Cárdenas, Evaluación de las prácticas de bioseguridad en la toma radiográfica intraoral de los estudiantes en la clínica odontológica de la universidad José Carlos Mariátegui- moquegua 2016 [internet]. universidad José Carlos Mariátegui; 2017. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=446913a1-20e4-7f33-07ce-92e01aa50c99&documentId=65676fef-513a-388c-85c8-5a28b4cc2387>
 28. Vargas MG, Solano PQ, Salazar Araya E. Propuesta de Guía Técnica en Seguridad Radiológica para Servicios de Odontología de la CCSS que hacen uso de equipos emisores de radiaciones ionizantes [Internet]. Vol. 0. Universidad de Costa Rica; 2015. Recuperado de: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3367/1/39190.pdf>
 29. Capcha Chávez WA. Aplicación de las normas en bioseguridad radiológica del personal de salud en el hospital Octavio Mongrut Callao 2016 [Internet]. Universidad César Vallejo. Universidad Cesar Vallejo; 2017. Recuperado de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/22227>
 30. Yantalema. MAP. Medidas de prevención para contrarrestar los efectos de la radiación iónica [Internet]. Universidad De Guayaquil; 2012. Recuperado de: file:///C:/Users/DELL/Desktop/preveccion ionica u guayaquil pillana.pdf
 31. De Odontología F, De Investigación U, Titulación Y. Universidad Central Del Ecuador “Estrategias Para El Manejo De Desechos De Radiología Para

- Odontólogos Del Distrito Metropolitano De Quito Periodo 2014-2015.” [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2015. Recuperado de: file:///C:/Users/DELL/Desktop/tesis de manejo de los desechos odontologicos ecuador.pdf
32. Diana Villavicencio BV. Evaluación de las prácticas de bioseguridad en la toma radiográfica intraoral de los estudiantes de octavo y noveno semestres de la carrera de Odontología, de la Universidad San Gregorio de Portoviejo. [Internet]. Universidad San Gregorio de Portoviejo; 2014. Recuperado de: file:///C:/Users/DELL/Desktop/portoviejo.pdf
33. Daza LM, Camargo Huertas H, Consejo Facultad Odontología. Macroproceso: Formacion. Protocolo Garantia De La Calidad De La Imagen. 2013;1–58.

12. ANEXOS

12.1. Encuesta dirigida a estudiantes y a docentes respectivamente validada por constructo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTE

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica en la Unidad de Atención Odontológica. Universidad Nacional de Chimborazo, 2019.

EDAD:

Género: Femenino () Masculino ()

CLÍNICA A LA QUE PERTENECE

- Clínica I
- Clínica II
- Clínica III
- Clínica IV

ACTITUD HACIA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN ODONTOLOGÍA

MEDIDAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA				
	Siempre	Con Frecuencia	Algunas Veces	Nunca
1.- ¿Cumple usted los principios de justificación, optimización y limitación de dosis de protección radiológica?				
2.- ¿Utiliza medidas como la distancia, tiempo y blindaje para protegerse contra las irradiaciones?				
3.- ¿Se sitúa a una distancia de 2 m del cabezal del equipo de rayos x?				
4.- ¿Utiliza posicionador radiográfico cuando el paciente tiene dificultad para sostener la película?				
5.- ¿Cómo operador utiliza todos los elementos de protección radiológica necesarios en la clínica?				
6.- ¿Utiliza mandil de plomo como medida de protección radiológico en los pacientes?				
7.- ¿Utiliza el posicionador de radiografías?				
8.- ¿Utiliza collarín tiroideo como medida de protección radiológica en los pacientes?				

9.- ¿Respetas las zonas de seguridad según las zonas con su respectiva señalización protectoras?				
10.- ¿Explicas a los pacientes los riesgos de exponerse a radiación ionizante?				
11.- ¿Trata de aplicar las técnicas correctas de angulación para la toma radiográfica según lo requerido?				
12.- ¿Utilizas el dosímetro personal para controlar la cantidad de radiación expuesta?				
MANEJO DE RESIDUOS RADIOLÓGICOS				
13.- ¿Elimina el fijador radiográfico en tarros de plástico de paredes gruesas y rotuladas?				
14.- ¿Elimina el revelador y fijador radiográfico en recipientes separados?				
15.- ¿Elimina las radiografías reveladas y sus envolturas directamente al tacho de basura?				

CUESTIONARIO ACORDE AL CONOCIMIENTO SOBRE PREVENCIÓN RADIOLÓGICA

Escoja una sola respuesta:

1.- ¿La protección radiológica es un conjunto de normas técnicas y procedimientos que tiene como objetivo?

- a) Proteger a los pacientes de la radiación
- b) Proteger los equipos de las salas de radiodiagnóstico
- c) Proteger a las personas y su descendencia de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes
- d) Proteger a los niños y adolescentes de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes

2.- ¿Cuáles son los principios de protección radiológica?

- a) Optimización, justificación, universalidad.
- b) Limitación de dosis, justificación, universalidad.
- c) Limitación de dosis, optimización, justificación.
- d) Optimización, limitación de dosis, universalidad.

3.- ¿A qué distancia como mínimo debe ubicarse el operador con respecto al cabezal de rayos X periapical?

- a) 1 m.
- b) 2 m.
- c) 3 m.
- d) 4 m.

4. ¿Cuáles son los criterios básicos para garantizar una protección radiológica?

- a) Distancia, blindaje, justificación.
- b) Distancia, tiempo, blindaje.
- c) Distancia, tiempo, justificación
- d) Universalidad, optimización, distancia.

5. ¿El principio fundamental de ALARA que nos dice que las dosis recibidas deben ser tan bajas como sea razonable posible se refiere? Seleccione lo correcto:

- a) Justificación
- b) Optimización
- c) Limitación de la dosis
- d) Eficacia laboral

6.- ¿Si un paciente es incapaz de sostener la película periapical radiográfica con sus dedos que se debe hacer? Seleccione lo correcto:

- a) Solicitar el apoyo de un acompañante para que sostenga la película radiográfica durante el disparo.
- b) Usar equipos de fijación como posicionadores radiográficos.
- c) Sostener la película del paciente con nuestras manos.
- d) A y B.

7.- ¿Las áreas de trabajo en cuanto a protección radiológica en Odontología son?

- a) Área estéril y área restringida
- b) Área supervisada y área controlada
- c) Área peligrosa y área limpia
- d) Área de trabajo y área de descaso

8.- ¿Qué equipos de protección radiológica al paciente conoce para la toma de radiografías periapicales?

- a) Mandil de plomo, película rápida, dispositivo de alineación del haz.
- b) Mandil de plomo, collarín tiroideo, película rápida, dispositivo de alineación del haz.
- c) Película rápida, collarín tiroideo.
- d) Collarín tiroideo y mandil de plomo.

9.- ¿Qué es el posicionador de radiografías? Escoja la respuesta correcta:

- a) Es un equipo de protección personal de metal.
- b) Dispositivos de metal para evitar la distorsión de la radiografía.
- c) Evita la irradiación de zonas innecesarias como dedos del paciente.
- d) Dispositivo de plástico para evitar la distorsión de la radiografía e irradiación de zonas innecesarias.

10.- ¿Cuál es las películas radiográficas periapicales que ofrecen mayor reducción de exposición a la radiación?

- a) Película de velocidad C
- b) Película de velocidad D
- c) Película de velocidad E
- d) Película de velocidad F

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre prevención radiológica en la Unidad de Atención Odontológica. Universidad Nacional de Chimborazo, 2019.

EDAD:

Género: Femenino () Masculino ()

CLÍNICA A LA QUE PERTENECE

- Clínica I**
- Clínica II**
- Clínica III**
- Clínica IV**

**CUESTIONARIO ACORDE AL CONOCIMIENTO SOBRE
PREVENCIÓN RADIOLÓGICA**

Escoja una sola respuesta:

1.- ¿La protección radiológica es un conjunto de normas técnicas y procedimientos que tiene como objetivo?

- a) Proteger a los pacientes de la radiación
- b) Proteger los equipos de las salas de radiodiagnóstico
- c) Proteger a las personas y su descendencia de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes
- d) Proteger a los niños y adolescentes de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes

2.- ¿Cuáles son los principios de protección radiológica?

- a) Optimización, justificación, universalidad.
- b) Limitación de dosis, justificación, universalidad.
- c) Limitación de dosis, optimización, justificación.
- d) Optimización, limitación de dosis, universalidad.

3.- ¿A qué distancia como mínimo debe ubicarse el operador con respecto al cabezal de rayos X periapical?

- a) 1 m.
- b) 2 m.
- c) 3 m.
- d) 4 m.

4. ¿Cuáles son los criterios básicos para garantizar una protección radiológica?

- a) Distancia, blindaje, justificación.
- b) Distancia, tiempo, blindaje.
- c) Distancia, tiempo, justificación
- d) Universalidad, optimización, distancia.

5. ¿El principio fundamental de ALARA que nos dice que las dosis recibidas deben ser tan bajas como sea razonable posible se refiere? Seleccione lo correcto:

- a) Justificación
- b) Optimización
- c) Limitación de la dosis
- d) Eficacia laboral

6.- ¿Si un paciente es incapaz de sostener la película periapical radiográfica con sus dedos que se debe hacer? Seleccione lo correcto:

- a) Solicitar el apoyo de un acompañante para que sostenga la película radiográfica durante el disparo.
- b) Usar equipos de fijación como posicionadores radiográficos.
- c) Sostener la película del paciente con nuestras manos.
- d) A y B.

7.- ¿Las áreas de trabajo en cuanto a protección radiológica en Odontología son?

- a) Área estéril y área restringida
- b) Área supervisada y área controlada
- c) Área peligrosa y área limpia
- d) Área de trabajo y área de descaso

8.- ¿Qué equipos de protección radiológica al paciente conoce para la toma de radiografías periapicales?

- a) Mandil de plomo, película rápida, dispositivo de alineación del haz.
- b) Mandil de plomo, collarín tiroideo, película rápida, dispositivo de alineación del haz.
- c) Película rápida, collarín tiroideo.
- d) Collarín tiroideo y mandil de plomo.

9.- ¿Qué es el posicionador de radiografías? Escoja la respuesta correcta:

- a) Es un equipo de protección personal de metal.
- b) Dispositivos de metal para evitar la distorsión de la radiografía.
- c) Evita la irradiación de zonas innecesarias como dedos del paciente.
- d) Dispositivo de plástico para evitar la distorsión de la radiografía e irradiación de zonas innecesarias.

10.- ¿Cuál es las películas radiográficas periapicales que ofrecen mayor reducción de exposición a la radiación?

- a) Película de velocidad C
- b) Película de velocidad D
- c) Película de velocidad E
- d) Película de velocidad F

Validación por Constructo de la Encuestas correspondientes

Referencia:

2. FARITH DAMIAN GONZALEZ MARTINEZ LESBIA ROSA TIRADO AMADOR ANDREA CAROLINA ALONSO CADAVID KASANDRA AIDE NAVAS GUTIERREZ. Conocimientos, Actitudes y Prácticas en la Toma de Radiografías Dentales por Estudiantes de Odontología. [Internet]. Vol. 1, Journal of Chemical Information and Modeling. 2015. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=7e5e3dcf-6181-d7f1-58b1-1a2a8e6507e9&documentId=22ed870a-b596-3f3d-ba43-797843991caf>
4. Allan Rugama Ortez. Conocimientos, actitudes y prácticas de la protección radiológica en el personal de salud que labora en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de la ciudad de Managua, 2016 [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua; 2016. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4d302df4-978b-a875-7395-f10d7db50dc5&documentId=124af9ee-2641-3459-9dce-a8c4b6cd5c42>
7. Barba Diaz Denisse RNMA. No Title“NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS DE LA RADIACION EN ESTUDIANTES DEL QUINTO AL NOVENO CICLO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA DE UPAO TRUJILLO, 2016. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO; 2017.
9. Layza ASS. NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACTITUD SOBRE BIOSEGURIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TRUJILLO 2017 [Internet]. Vol. 1. <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4e759ec5-9a20-452d-7045-836705dc3d9d&documentId=e261276f-af13-39f7-b3f7-21098cecefe3>; 2018. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4e759ec5-9a20-452d-7045-836705dc3d9d&documentId=e261276f-af13-39f7-b3f7-21098cecefe3>
13. Mantilla BM del PRNBVDB, Asesor: RELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONOCIMIENTO Y APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN RADIOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UPAGU CAJAMARCA, PERÚ, 2018 [Internet]. UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO Facultad; 2018. Recuperado de: file:///D:/capitulo 1/tesis/cajamarca 2018 nivel de conocimiento .pdf
14. Chimbote NDETES. Relación entre el conocimiento y la Actitud hacia las prácticas de bioseguridad en la toma radiográfica intraoral de los estudiantes en la clínica odontológica uladech chimbote [Internet]. Universida Catolica de los Angeles Chimbote; 2007. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=09f3c2cb-aa21-089b-303f-d68554850a41&documentId=8d22ffc0-f6d0-3c82-bc7f-2dd45a598812>
19. Roberto Estévez Echanique. Protección Radiológica Programada [Internet]. primera ed. Quito; Recuperado de: file:///D:/capitulo 1/tesis/completo tesis.pdf
23. SOLÍS CHÁVEZ JAZMÍN. RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO Y LA ACTITUD DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN RADIOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CLINICA ODONTOLOGÍCA DE LA UNIVERSIDAD HERMILIO VALDIZAN, HUANUCO 2016 [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN; 2017. Recuperado de: file:///C:/Users/DELL/Desktop/huanaco 2016.pd

12.2. Anexo 2. Validación mediante por el alfa de Cronbach.

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,812	15



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Lista de Cotejo -Estudiantes

Clínica.....

Género: Femenino () Masculino ()

APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN ODONTOLOGÍA

MEDIDAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA				
	Siempre	Con Frecuencia	Algunas Veces	Nunca
1.- ¿Cumple los principios de justificación, optimización y limitación de dosis de protección radiológica?				
2.- ¿Utiliza medidas como la distancia, tiempo y blindaje para protegerse contra las irradiaciones?				
3.- ¿Se sitúa a una distancia de 2 m del cabezal del equipo de rayos x?				
4.- ¿Utiliza posicionador radiográfico cuando el paciente tiene dificultad para sostener la película?				
5.- ¿Cómo operador utiliza todos los elementos de protección radiológica necesarios en la clínica?				
6.- ¿Utiliza mandil de plomo como medida de protección radiológico en los pacientes?				
7.- ¿Utiliza el posicionador de radiografías?				
8.- ¿Utiliza collarín tiroideo como medida de protección radiológica en los pacientes?				
9.- ¿Respetas las zonas de seguridad según las zonas con su respectiva señalización protectoras?				
10.- ¿Explica a los pacientes los riesgos de exponerse a radiación ionizante?				
11.- ¿Trata de aplicar las técnicas correctas de angulación para la toma radiográfica según lo requerido?				
12.- ¿Utiliza el dosímetro personal para controlar la cantidad de radiación expuesta?				
MANEJO DE RESIDUOS RADIOLÓGICOS				
13.- ¿Elimina el fijador radiográfico en tarros de plástico de paredes gruesas y rotuladas?				
14.- ¿Elimina el revelador y fijador radiográfico en recipientes separados?				
15.- ¿Elimina las radiografías reveladas y sus envolturas directamente al tacho de basura?				

12.3. Anexo 3. Consentimiento y Autorización.

Riobamba, 12 de Abril del 2019

Dra.

Tania Murillo

DIRECTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Presente:

Reciba un cordial y atento saludo yo; **Jessica Adela Hernández Sepa** con **C.I. 180475676-3**, **Egresada de la Carrera de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo**, me dirijo a usted para solicitarle de la manera más comedida se me autorice realizar la toma de la encuesta respectiva desde el día martes 16 de abril hasta el día martes 30 de abril a los alumnos de las clínicas I, II, III, IV y respectivamente a sus docentes por el motivo del proyecto de investigación : **“NIVEL DE CONOCIMIENTO DE DOCENTES Y ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA SOBRE PREVENCIÓN RADIOLÓGICA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2019”**.

Por la gentil atención que le dé al presente anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente:

Jessica Adela Hernández Sepa
C.I. 180475676-3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO,
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
RECPCION DE DOCUMENTOS

FECHA:

12 ABR 2019

HORA: 6:36

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZADO

Fecha: 12-04-2019

12.4. Anexo 4. Guía de prevención de riesgos radiológicos.

GUÍA SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RADIOLÓGICOS

Introducción

La guía contendrá temas específicos sobre normas e instrucciones de seguridad y protección radiológica.

Al crear esta guía se pretende promulgar una buena práctica y utilización de radiación ionizante, aunque en el servicio de odontología las dosis son muy bajas, si resulta importante seguir parámetros específicos.

Objetivo de la protección radiológica

El objetivo principal de la protección radiológica es que se respete el criterio de ALARA que se basa específicamente en mantener la dosis tan baja como sea razonable por este motivo es que se requiere de personal respectivamente calificado, para disminuir las tomas innecesarias, así como el buen manejo del equipo garantiza una protección contra la radiación ionizante.⁽²⁸⁾

CONSIDERACIONES GENERALES

Principios de protección radiológica

- **Justificación**

Toda práctica debe ser justificada tomando en cuenta más el beneficio que el daño para la salud, dependiendo de factores tanto económicos como sociales.⁽²⁸⁾

- **Optimización**

La seguridad y protección debe ser optimizada al máximo en cuanto a la dosis individual, el número de exposiciones se disminuyan al valor más bajo que sea posible. En cuestión se refiere a tener una cultura apropiada del manejo y control del equipo, resguardando al operador, el paciente y los acompañantes.⁽²⁸⁾

- **Limitación de la dosis**

Tener una buena calidad de los equipos es decir que se encuentre en un buen estado siempre con el mantenimiento apropiado, personal preparado en el ámbito ayuda a mantener la dosis adecuada, también se puede conseguir la restricción de la dosis mediante la verificación del estudio recomendado ya sea mediante la técnica de paralelismo y bisectriz.⁽²⁸⁾

Técnicas básicas de protección radiológica

- **Distancia**

A mayor distancia se encuentra el sujeto de la fuente emisora de radiación menor radiación a la que se expone, por el motivo que disminuye la radiación dispersa.⁽²⁸⁾

- **Tiempo**

A menor tiempo de exposición menor dosis recibida y viceversa, esto tiene como finalidad obtener una imagen de calidad en el menor tiempo posible, esto se logra teniendo un equipo adecuado y capacitación esencial del paciente y operador.⁽²⁸⁾

- **Blindaje**

Se logra mantener un equilibrio interponiendo barreras físicas para disminuir la dosis entre el equipo y el paciente, existiendo barreras tanto para el equipo, el operador y el área imagenología.⁽²⁸⁾

Características específicas del equipo de rayos x

a) Cuando el equipo está emitiendo radiación debe tener una señalización de advertencia.

- b) En el panel de control debe existir indicadores que nos muestre que el equipo está próximo a emitir rayos x.
- c) El equipo debe permitir ajustes tanto en el Kilovoltaje y miliAmperaje.
- d) El equipo debe tener un pulsador que indique cuando empieza y termina la emisión de radiación para producir las radiografías si el dispositivo está unido al equipo mediante un cable este debe tener una longitud de 2 metros desde la fuente de emisión y este tiene que estar fuera de la sala de toma.
- e) Un dispositivo que permite controlar el tiempo de exposición según el miliAmperaje, este debe ser automático permitiendo que se coloque en cero para su próxima exposición
- f) Contengan filtros adecuados para una energía de 50 a 70 Kilovoltios será filtros de 1,5 mm de aluminio.
- g) El tubo de rayos x debe estar debidamente sujetado y alineado en el cabezal del equipo obteniendo una estabilidad mecánica.

- h) La reproducibilidad de la radiación se consigue mediante la medición de 10 veces de la radiación en una hora a la misma distancia y esta no debe tener una variación mayor a 0,05.
- i) No se debe operar el equipo con la tensión del tubo por debajo de los 50 kilovoltios y este no debe exceder una variación del 7 % del valor establecido.
- j) La corriente del tubo continua o cinética no debe variar en un 5 % de lo establecido que es de 4 a 5 voltios.
- k) La carcasa que contiene al tubo de rayos x debe estar debidamente blindada de manera que no exista radiación de fuga.⁽²⁸⁾⁽²⁰⁾

Receptores de la imagen

Para promocionar una dosis baja al paciente de radiación el equipo de rayos x dental se debe utilizar a la par con los lectores de imagen más rápidos.⁽²⁸⁾

En cuanto al equipo intraoral

- a) Estabilidad del tubo

El brazo de extensión debe ser capaz de sostener al tubo de rayos x permitiendo su libre movilidad y angulación, logrando establecer una posición según la toma y este no debe moverse por ningún motivo garantizando la calidad de la imagen, evitando tomas innecesarias, la distancia punto focal-piel del paciente es de una distancia corta de 20 centímetros y en una distancia larga 40 centímetros.⁽²⁸⁾

b) Colimación

El equipo contará con un colimador en la punta del indicador, existe de forma circular de 6,5 cm de diámetro y los rectangulares de 38.5 cm mostrándose ser los más idóneos.⁽²⁸⁾

c) Control de temporizador

El tiempo de irradiación va a depender si es un paciente niño o adulto, así como de la pieza dental, en los niños en incisivos es 0,06 sec, premolares 0,04 sec, molares 0,008 sec y en un estudio oclusal de 0,09 sec, en adultos en incisivos es de 0,07sec, premolares 0,25 sec, molares 0,25 y oclusal 0,14 sec.⁽²⁸⁾

1.- ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO DE IMAGENOLÓGIA DENTAL

a) Diseño de estructura

El diseño adecuado del área donde debe estar la sala de toma de imagen ayuda a mantener la seguridad del equipo y los procedimientos, así como de las personas.⁽²⁸⁾

Cuando el equipo de Rayos X se encuentra en una sala independiente y el consultorio en otra se puede instalar más de 1 sillón odontológico y mientras el equipo se encuentre en la misma área del consultorio solo se aconseja la instalación de 1 sillón.

b) Equipo de radiografías intraorales

Si el equipo de Rayos X no se lo instala en un área adecuada, por lo menos debe estar colocado en una sala con las suficientes dimensiones que permita al operador alejarse 2m como mínimo del cabezal, en cuando a los espesores del blindaje debe estar acorde a la carga de trabajo y especificados por personal capacitado.⁽²⁸⁾

c) El panel de control

Este debe ser colocado fuera de la sala de toma radiográfica o detrás de la barrera protectora plomada, si no se puede retirar de la sala el operador debe utilizar medidas de protección como el chaleco de plomo.⁽²⁸⁾

d) Señalización en el área de toma radiográfica

La señalización internacional de advertencia de radiación ionizante debe estar colocada en la puerta de acceso, otro letrero para mujeres embarazadas y público, así como el operado debe limitar el acceso al área controlada para resguardar al paciente evitando que entren inadvertidamente.⁽²⁸⁾

e) Área de procesamiento de la imagen

Se requiere de un cuarto específico oscuro para el revelado que contengan una caja para el procesamiento del revelado de la película.⁽²⁸⁾

2.- BLINDAJE, BARRERAS FÍSICAS Y ROTULACIÓN

a) Blindaje y barreras físicas

La sala de rayos x debe está ubicada al fondo de las instalaciones, su uso es un paciente a la vez, los materiales idóneos para esta sala de

imagenología dental son el plomo, concreto dependiente de varios factores como: si el haz de radiación incide directamente o se dispersa, del voltaje del equipo, la distancia, la carga de trabajo y especialmente si se encuentra un trabajador ocupacional al otro lado o miembros del público general.⁽²⁸⁾

La altura del blindaje de la estructura es de 2.10 m es posible la presencia de vidrios plomados para visualizar mejor al paciente en cuanto a las barreras secundarias tenemos el chaleco de plomo con collarín incluido, dependiendo del haz primario de 0,50 mm de plomo y 0,25 en radiación dispersa⁽²⁸⁾

b) Rotulación y clasificación de las zonas

La señalización debe estar autorizada por el responsable la institución donde se encuentra los equipos de rayos x y tanto la zona controlada como supervisada deben enmarcadas correctamente, así como la aplicación de otros letreros de advertencia que resguarden la salud del paciente.⁽²⁸⁾

El Organismo Internacional de Energía Atómica clasifico a las zonas de trabajo para contribuir a la optimización de uso de radiación y a mantener los límites por debajo del umbral.⁽²⁸⁾

- Zona Supervisada

Espacios como pasillos, sala de espera, baños que se encuentran alrededor de la sala donde se encuentra el equipo de rayos x, la dosis es de 1 mSv al año.⁽²⁸⁾

- Zona controlada

Específicamente dentro del área de trabajo de la sala de rayos x y la dosis equivale al 6 mSv al año.⁽²⁸⁾

c) Rotulaciones

En cuanto a la puerta del acceso del equipo de rayos x se debe colocar las siguientes frases: “el símbolo internacional de radiación ionizante”, “se prohíbe el acceso cuando la luz roja está encendida”, “prohibido el ingreso a personas no autorizado”, dentro del área de trabajo “el acompañante tiene que estar protegido con las medidas plomadas si se requiere su presencia”, “en la sala solo se permite un paciente a la vez” y en la sala de espera “si usted está embarazada no puede estar presente en el área, informe al personal de su estado antes de realizar la radiografía”.⁽²⁸⁾

3.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PROFESIONAL

Monitorización al paciente

Utilizar el dosímetro no reduce la cantidad de radiación absorbida, el dispositivo controla la cantidad de radiación, es de uso personal exclusivamente en toda la jornada laboral y su almacenaje debe ser apropiado alejado de la fuente de radiación, existiendo diversos tipos de dosímetros como el dispositivo de película, dosímetros termoluminiscentes, fotoluminiscentes, electrónicos y de bolsillo.⁽²⁸⁾

4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE Y PÚBLICO EN GENERAL

a) Normas de protección para el público

Son las personas que acompañan al paciente, personas administrativas, estudiantes, personal en entrenamiento, personas encargados de la limpieza e incluso los pacientes, la protección radiológica depende del diseño y blindaje de la sala del equipo de Rayos X y la rotulación respectiva, verificar periódicamente los blindajes primarios y secundarios que estén utilizados correctamente y que se encuentren en buenas condiciones la totalidad de dosis es referente a 1mSv.⁽²⁸⁾

b) Normas de protección para el paciente

Los profesionales de imagenología guardan estrecha relación con sus pacientes por lo que deben velar por la protección de sus pacientes y evitar estudios innecesarios.⁽²⁸⁾

- Las radiografías deben ser recomendadas con el propósito de obtener la información necesaria diagnóstica para evaluar y dar el tratamiento adecuado.
- No se debe realizar radiografías de rutina siempre debe estar evaluado con anterioridad por el profesional.
- Es importante que los pacientes tengan sus propias radiografías si consulta a otro profesional pues puede guardar la misma información que le puede servir.
- En caso que se deba realizar a una mujer embarazada una radiografía se debe extremar en la protección especialmente advertir de los daños posibles al feto y reducir la dosis al máximo.

- Evitar la toma innecesaria de otra radiografía por considerar que no es de la mejor calidad si tiene información que nos pueda servir no se justifica otra toma.
- Incluir en su historia o expediente clínico todos los exámenes radiográficos que se haya realizado al paciente.
- Siempre que se realice un examen radiológico se debe proteger a los pacientes con todas las medidas establecidas.

5.- CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA

La calidad de la imagen depende exclusivamente de la nitidez con la que se toma porque brinda detalles mínimos del objeto expuesto.⁽³³⁾

En cuanto a las radiografías periapicales va a depender de su pantalla, posición en el paciente y en velocidad, la película de velocidad D con un diámetro de los cristales de 0,7 micrómetros y la de velocidad E con un diámetro de sus cristales de 1 micrómetro, pero tras estudios realizados se determina que la película de tipo E es la ideal para el tratamiento de endodoncia debido a que reduce al 50 % la radiación al paciente.⁽³³⁾

Nuevos estudios realizados desarrollaron la película de tipo F la cual ofrece el 25 % de velocidad más que la E con un contraste similar ofreciendo ventajas para el paciente como para el odontólogo.⁽³³⁾

Ventajas para el odontólogo:

La película de tipo F InSighth ofrece mejor contraste blanco y negro que las películas utilizadas continuamente que son de tipo D y E, se logra radiografías más limpias por el mejoramiento de su contraste, es la radiografía que se encuentra en el mercado de velocidad más rápida reduciendo su borrosidad producida por el movimiento del paciente, al reducir el tiempo de exposición por lo tanto se disminuye la ansiedad del paciente.⁽³³⁾

Ventajas para el paciente:

Reducción de la exposición de radiación ionizante de hasta el 60 %.

Posicionador de radiografías

Utilizar estos dispositivos disminuye los errores en la placa ya que el paciente no tiene que sujetar la película con sus dedos obteniendo una imagen más exacta sin distorsión y mayor calidad diagnóstica porque el haz se dirige perpendicular hacia la película.⁽³³⁾

Equipo de revelado

Tenemos el revelado manual y automático, para el revelado manual utilizamos una caja oscura que contengan el líquido revelador, agua, fijador, el proceso puede durar unos 50 segundos dependiendo si se utiliza líquidos ultrarrápidos y el automático puede tardar de 4 a 6 minutos.⁽³³⁾

Técnica de la bisectriz

Debido a la irregularidad de los tejidos bucales en el paciente no es siempre posible colocar la película paralelamente, lo aconsejable es formar un ángulo entre la película y el diente de 90° con lo que el haz de Rayos X se dirija perpendicular al eje longitudinal del diente, obtener una toma de calidad exige seguir reglas específicas que ayuda a mantener una seguridad adecuada del personal y paciente, las reglas están especificadas al orden de aplicación al paciente.⁽³³⁾

- 1.- Identificación y anamnesis del paciente.
- 2.- Al inicio de la toma radiológica se aconseja al paciente quitarse cualquier objeto que interfiera con la toma radiológica y colocar las

medidas de protección, educar al paciente sobre el procedimiento que se va realizar y los peligros a que se expone.

3.- Hay que ajustar el cabezal a las necesidades de la toma de tal manera optimizar el trabajo y evitar tomas adicionales.

4.- Para evitar lesiones en los tejidos blandos del paciente se aconseja suavizar las esquinas de la película con los dedos teniendo en cuenta no doblarla.

5. La película radiográfica debe estar debidamente centrada sobre el área de interés para evitar irritar tejidos sensibles con 2mm sobrepasando el borde incisal u oclusal, si es incisivos o caninos la película debe ir colocada verticalmente y en molares de forma horizontal.

6. Se debe educar al paciente para que sostenga la película en una posición adecuada evitando un doblez en el ápice radicular, presionando con el dedo del lado contrario utilizando el dedo pulgar o índice en la unión de la corona del diente y la línea de la encía.

7. Mientras el profesional guie adecuadamente al paciente y respeté las angulaciones correctas se garantiza la imagen.

Angulación horizontal el haz de Rayos X se dirige perpendicular a la curvatura de la arcada y las superficies interproximales.

Angulación vertical en el maxilar en incisivos en de + 40 a +50, en caninos de +45 a +55, en premolares de + 30 a + 40, y en molares de +20 a + 30, en mandibular en incisivos de -15 a -25, en caninos de - 20 a -30, en premolares de -10 a -15 y en molares de -5 a 0.

8.- El rayo central siempre tiene que ir hacia el centro de la película.

9. El operador tiene que protegerse atrás de una pared o escudo protector mientras presiona el botón activador hasta que la unidad lo indique.

Técnica de paralelismo

La distancia es mucho mayor para que los Rayos X incida sobre el objeto de exposición, se forma un ángulo recto entre el eje del diente y la película. es aconsejable un cono de 40 cm, el dispositivo plástico de fijación de la película, el Rayo central se dirige perpendicular al eje mayor de la pieza dentaria.⁽³³⁾

6.- ELIMINACIÓN DE DESECHOS RADIOLÓGICOS

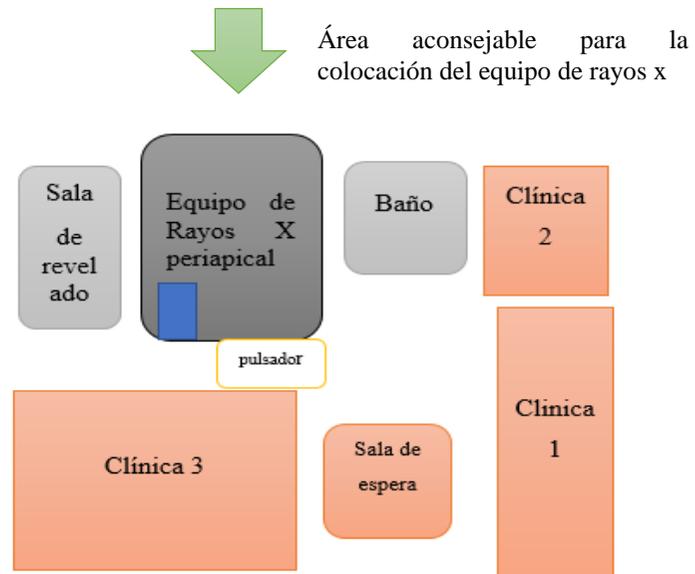
“Los desechos radiactivos se manipulan y acondicionan para se conforme a lo establecidos en la norma técnica y la normativa aplicable del organismo regulador competente”, del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables.⁽³¹⁾

Las radiografías dentales general tres tipos de desecho: residuos de los líquidos de procesamiento, desechos sólidos y médicos, los desechos sólidos se considera los componentes de la película radiográfico y líquidos revelador y fijador.⁽³¹⁾

Disposición Final de los Desechos

La envoltura de plástico en desechos peligroso porque puede estar contaminado por sangre y saliva, el líquido revelado tiene que estar sometido a recuperación a sales de plata, luego almacenada, etiquetada y recolectada por empresas gestoras, el líquido revelador acondicionar pH de 7 a 9 mediante vinagre para su neutralización, almacenada, etiquetado y llevado por las respectivas empresas.⁽³¹⁾

1.- INFRAESTRUCTURA ADECUADO DEL SERVICIO DE IMAGENOLÓGÍA DENTAL



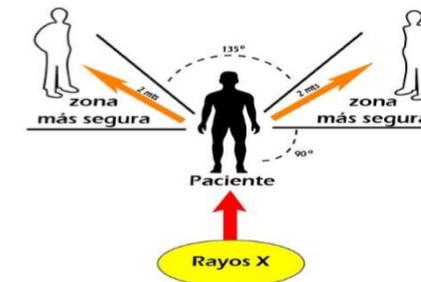
Como el equipo de Rayos x se encuentra en una sala diferente se permite la colocación de varios sillones en el área, las paredes de la sala de ionización pueden ser de concreto 15 cm o plomo 1mm, con puertas y ventanas plomadas, que cuente con las medidas secundarias de resguardo como el chaleco plomado y collarín tiroideo respectivamente, el pulsador del equipo debe estar fuera de la sala en el momento preciso de la toma radiográfica, los pasillos, baño y sala de espera debe estar con sus respectiva señalización de zona vigilada y la sala de rayos x con su señalización de zona controlada.

Equipo de rayos x

La sala que contiene al equipo de rayos x debe permitir al operador una distancia de 2m del tubo de rayos x con una altura de 2, 10 m y 3 m de ancho.



Zonas donde debe colocarse el personal



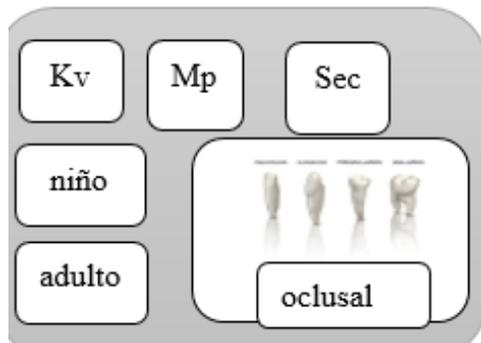
Panel de control



El panel de control contiene el botón de encendido, exposición y un control que regula los rayos x, los tubos de rayos x son de tipo rectangular que es el más aconsejable por que posee menos escape de radiación, el cónico y redondeado.

El Kilovoltaje va de 50 a 70, el miliAmperaje de 0,7 a 0,9, el tiempo va a depender de la pieza dentaria y si es adulto o niño.

	Incisivo	Premolar	Molar	Oclusal
Adulto	0,07 sec	0,25 sec	0,25 sec	0,14 sec
Niño	0,06 sec	0,04 sec	0,08 sec	0,09 sec



Señalización del área de toma radiográfica



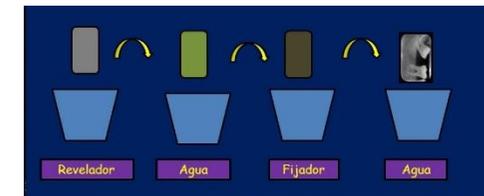
La señalización debe ser colocada en la puerta de acceso, así como letreros para mujeres embarazadas y público en general.

Área del procesamiento de la imagen

Para el revelado de la película radiográfica es necesario de una caja especial que se encuentre en un área denominado cuarto oscuro y que contengan instalaciones para su correcto proceso y eliminación



El revelado manual puede variar su tiempo dependiendo de los líquidos ultrarrápidos que puede ser 50 segundos en todo el proceso.



2.- BLINDAJE, BARRERAS FÍSICAS Y ROTULACIÓN

a) Blindaje y barreras físicas

Plomo-concreto

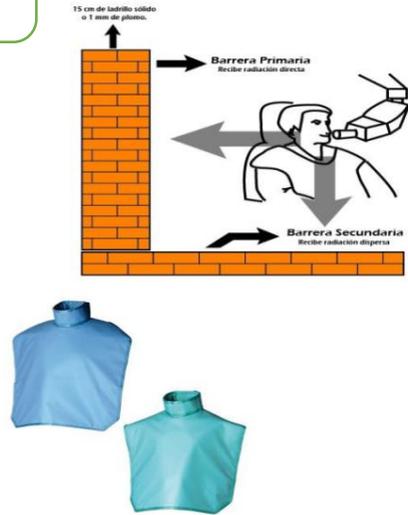
La altura de estructura es de 2.10 m

Barrera secundaria

Chaleco de plomo

Collarín tiroideo

Puerta y ventanas plomadas



b) Rotulación y clasificación de las zonas

El Organismo Internacional de Energía Atómica clasifica a las zonas:

Zona supervisada: pasillos-sala de espera-baño.

Zona controlada: específicamente donde se encuentra el equipo de rayos x.



c) Rotulaciones

Acompañante si su presencia es imprescindible para sostener al paciente exija y use correctamente vestimenta plomada para su protección.



Si usted está embarazada o puede estarlo, informe al personal antes de hacerse la radiografía.



En la sala solo puede permanecer un paciente a la vez.

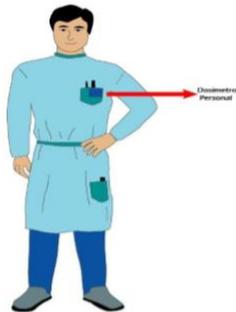


Se prohíbe la entrada cuando la luz roja este encendida.



3.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PROFESIONAL

El control del profesional resulta de suma importancia por medio del dosímetro se controla la cantidad de radiación adsorbida durante la jornada laboral. como medidas secundarias es el chaleco de plomo, collarín tiroideo, guantes y gafas plomadas.



4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE Y PÚBLICO

Normas de protección para el público Normas de protección para el paciente

Personal administrativa

Acompañantes al paciente

Personal en entrenamiento

Personas encargadas de la limpieza

La protección depende del diseño y blindaje de la sala de rayos x, así como las respectivas rotaciones.

Usar protección secundaria como collarín tiroideo y chaleco de plomo.



5.- CALIDAD DE LA IMAGEN RADIOLÓGICA



Nitidez de la imagen

Uso de películas rápidas C, D, E y F

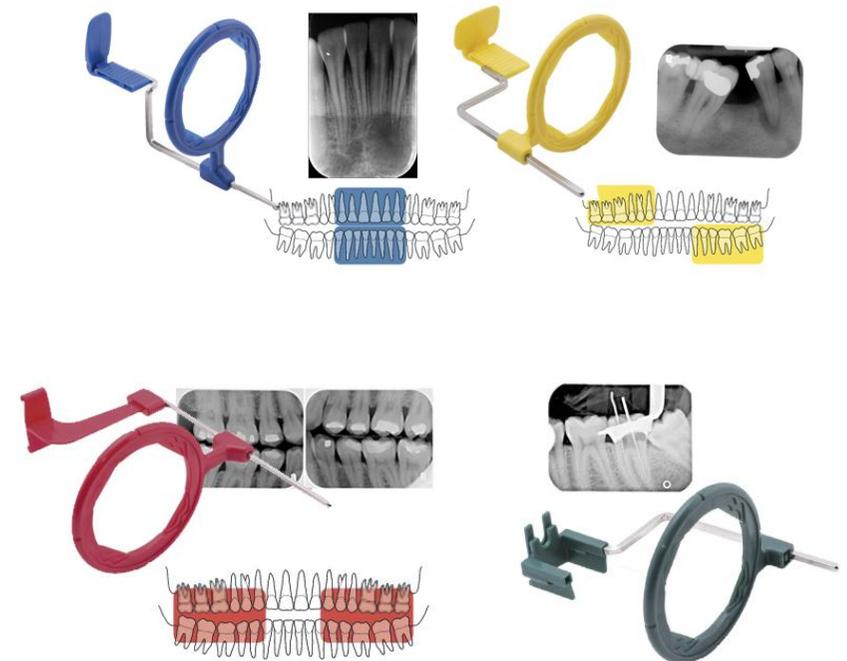
La película F la más rápida del mercado, mejor contraste negro y blanco, reduce borrosidad por movimiento del paciente., Reduce la ionización del paciente en un 60 %.



Posicionador de radiografías



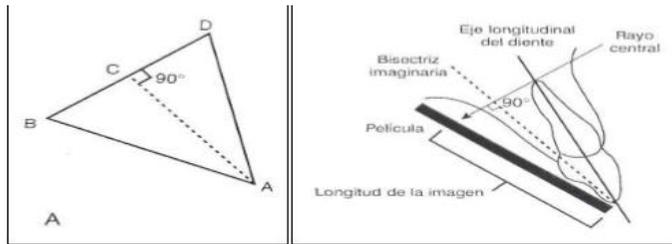
Disminuye los errores en el momento del examen radiológico, obteniendo imágenes más exactas.



Técnica Apropiada

Técnica de bisectriz

Forma un ángulo entre la película y el diente de 90°
 con lo que el haz de Rayos X se dirija perpendicular
 al eje longitudinal del diente,

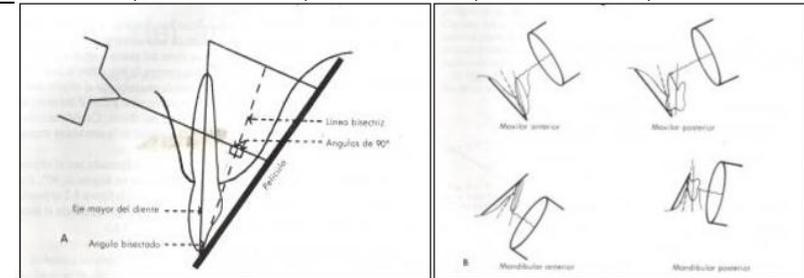


Angulación horizontal

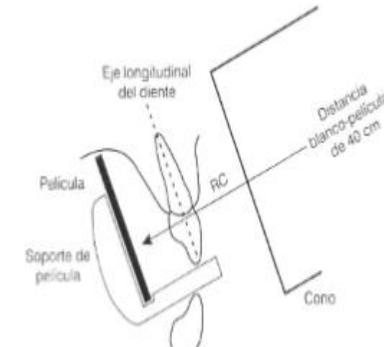
Superficies interproximales

Angulación vertical

	Incisivos	Caninos	Premolares	Molares
Maxilar	+ 40 a +50	+45 a +55	+ 30 a + 40	+20 a + 30
Mandibular	-15 a -25	-20 a -30	-10 a -15	-5 a 0



Técnica del paralelismo



Eliminación de desechos
radiológicos



Envoltura de la Película radiográfica	Desechos peligrosos o contaminados por estar con saliva o sangre.
Líquido fijador y agua aclaradora	Recuperación mediante sales de plata. Luego almacenar debidamente etiquetado para su respectiva recolección. Residuo especial.
Líquido revelador	Su pH debe estar entre 7 y 9 para su eliminación esto se consigue la neutralización mediante vinagre, almacenado, etiquetado para su recolección. Residuo especial.
Película radiográfica, Cartulina negra	Residuo común.
Lámina de plomo	Desechos especiales radiológicos.



Ficha de validación por expertos

Nombre: Silvia

Apellido: Vallejo

Grado académico: 4^{to}

Fecha de revisión: 26/ Junio/ 2019

Experiencia laboral: 8

Aspectos de validación

Nro.	Aspectos para considerar	Cumple	No Cumple	Observaciones
1	La guía de prevención de riesgos radiológicos en el área odontológica cuenta con suficiente información indispensable para su aplicación.	✓		
2	Existe claridad acerca de la utilidad de la guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología.	✓		
3	La guía de prevención de riesgos radiológicos tiene coherencia con respecto al objetivo de su uso.	✓		
4	Cree usted que La guía de prevención de riesgos radiológicos tenga la importancia y relevancia necesaria.	✓		
5	La guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología cuenta con factibilidad y aspectos de fácil entendimiento para el estudiante.	✓		

Observaciones generales: _____

Firma: _____



Ficha de validación por expertos

Nombre: Fernando J. Copa

Apellido: Copa Conde

Grado académico: Odontólogo

Fecha de revisión: 5/03/2019

Experiencia laboral: 2 años

Aspectos de validación

Nro.	Aspectos para considerar	Cumple	No Cumple	Observaciones
1	La guía de prevención de riesgos radiológicos en el área odontológica cuenta con suficiente información indispensable para su aplicación.	✓		
2	Existe claridad acerca de la utilidad de la guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología.	✓		
3	La guía de prevención de riesgos radiológicos tiene coherencia con respecto al objetivo de su uso.	✓		
4	Cree usted que La guía de prevención de riesgos radiológicos tenga la importancia y relevancia necesaria.	✓		
5	La guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología cuenta con factibilidad y aspectos de fácil entendimiento para el estudiante.	✓		

Observaciones generales: _____

Firma:  _____

Ficha de validación por expertos

Nombre: GAIO

Apellido: SANCHEZ

Grado académico: ESPECIALISTA

Fecha de revisión: 4 de Julio 2019

Experiencia laboral: 10

Aspectos de validación

Nro.	Aspectos para considerar	Cumple	No Cumple	Observaciones
1	La guía de prevención de riesgos radiológicos en el área odontológica cuenta con suficiente información indispensable para su aplicación.	✓		
2	Existe claridad acerca de la utilidad de la guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología.	✓		
3	La guía de prevención de riesgos radiológicos tiene coherencia con respecto al objetivo de su uso.	✓		
4	Cree usted que La guía de prevención de riesgos radiológicos tenga la importancia y relevancia necesaria.	✓		
5	La guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología cuenta con factibilidad y aspectos de fácil entendimiento para el estudiante.	✓		

Observaciones generales: La Exposición De un Licetiu Incompleto
Dece Tera Mas Coma Para Comen la Atención Que Necesita

Firma: 

Ficha de validación por expertos

Nombre: Josef Apellido: Cedra Lombra
 Grado académico: Exp. Fisiología y Operación Fecha de revisión: 3-07-2010
 Experiencia laboral: 8 años

Aspectos de validación

Nro.	Aspectos para considerar	Cumple	No Cumple	Observaciones
1	La guía de prevención de riesgos radiológicos en el área odontológica cuenta con suficiente información indispensable para su aplicación.	✓		
2	Existe claridad acerca de la utilidad de la guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología.	✓		
3	La guía de prevención de riesgos radiológicos tiene coherencia con respecto al objetivo de su uso.	✓		
4	Cree usted que La guía de prevención de riesgos radiológicos tenga la importancia y relevancia necesaria.	✓		
5	La guía de prevención de riesgos radiológicos en odontología cuenta con factibilidad y aspectos de fácil entendimiento para el estudiante.	✓		

Observaciones generales: Guía buena con ciertos errores se remarcan para ser corregidos

Firma: [Firma]
170041548