

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Escuela Profesional de Odontología**



**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN  
LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.  
AREQUIPA, 2021**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Valverde Mejía, María Fernanda**

Para optar el Título Profesional de:

**Cirujano Dentista**

Asesor:

**Dr. De los Rios Fernandez,**

**Enrique Manuel**

**Arequipa – Perú**

**2022**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ODONTOLOGIA**  
**TITULACIÓN CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 26 de Mayo del 2022

**Dictamen: 005064-C-EPO-2022**

Visto el borrador del expediente 005064, presentado por:

**2014222082 - VALVERDE MEJIA MARIA FERNANDA**

Titulado:

**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES  
DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTA MARÍA. AREQUIPA, 2021**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO  
DICTAMINADOR**



**1764 - ROJAS MANRIQUE GUSTAVO RAMIRO  
DICTAMINADOR**



**2498 - PAREDES MUÑOZ GILMAR HUGO  
DICTAMINADOR**



## DEDICATORIA

### **A Dios.**

Por siempre acompañarme en todos los momentos de mi vida, por darme salud, tener una familia que me da su apoyo y amor incondicional, y por permitir que se cumplan mis metas.

### **A mis padres Patricia y José.**

Por todo el esfuerzo que hicieron para que yo pueda lograr mis metas durante todo este tiempo, por siempre inculcarme a ser una mejor persona que tenga valores y principios, y por darme todo su apoyo y amor.

### **A mi hermana María Gracia.**

Por ser mi mejor amiga, porque siempre estuvo para mí, por mostrarme que uno siempre debe perseverar a pesar de que el camino sea difícil y largo, y por todo su amor.

### **A mis abuelos José y Lourdes.**

Que a pesar que ya no están presentes, sé que están felices desde el cielo por todos mis logros. Siempre estarán en mi corazón.

## AGRADECIMIENTOS

**A todos los Doctores de la Facultad de Odontología.**

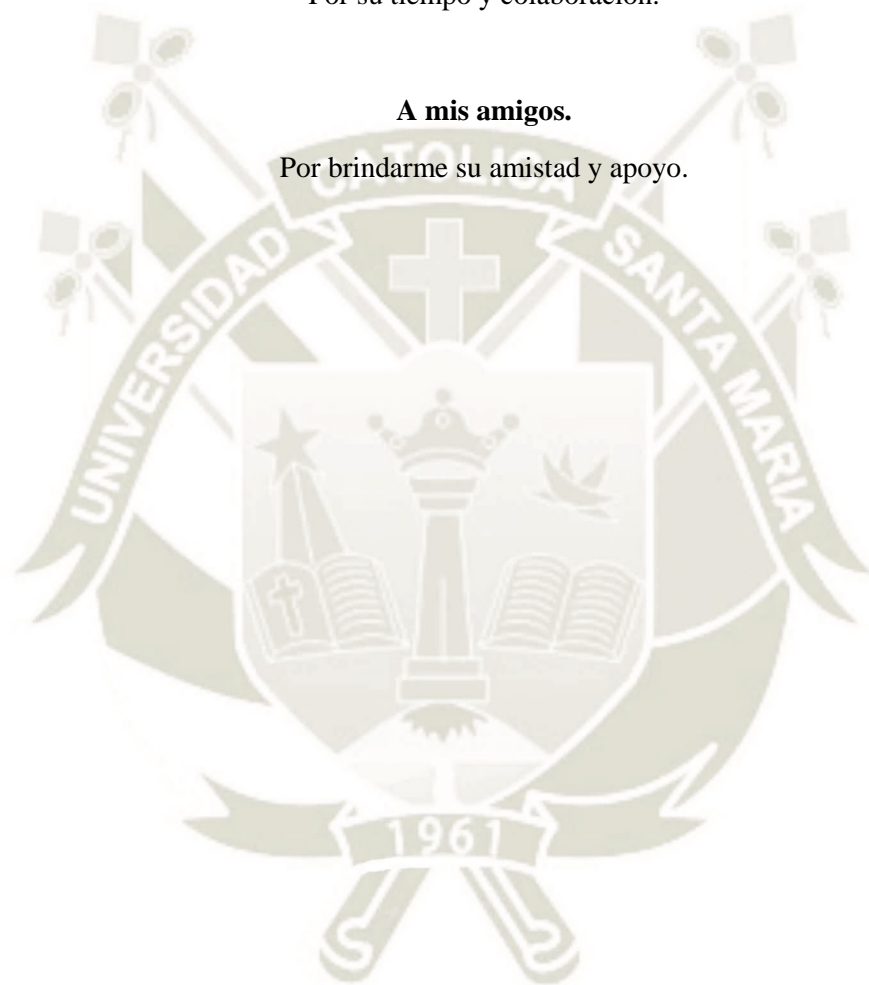
Por todas sus enseñanzas y consejos a lo largo de la carrera.

**A los Doctores Miembros del Jurado evaluador.**

Por su tiempo y colaboración.

**A mis amigos.**

Por brindarme su amistad y apoyo.





**“La perseverancia es el secreto de todos los triunfos”**

-Victor Hugo

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal comparar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. El diseño de estudio es de tipo cuantitativo, comunicacional, prospectivo, transversal, no experimental y comparativo. La población de estudio fue 90 estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, de los cuales 45 estudiantes pertenecían al IV semestre y los otros 45 estudiantes al X semestre. Dichos estudiantes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Para estudiar la variable de interés se utilizó la técnica de cuestionario virtual y como instrumento se aplicó un formulario de preguntas virtual conformado por 20 preguntas. Para el análisis estadístico descriptivo se aplicó la prueba U de Mann-Whitney. En cuanto a los resultados el 57.8% de los estudiantes del IV semestre obtuvieron un nivel de conocimiento bajo respecto a protección radiológica dental, seguido del nivel medio con un 40.0% y por último el nivel alto con un 2.2%. El 77.8% de los estudiantes del X semestre obtuvieron un nivel de conocimiento bajo respecto a protección radiológica dental, seguido del nivel medio con un 22.2% y por último ninguno de ellos obtuvo un nivel de conocimiento alto. Los resultados indicaron que a pesar que los estudiantes de ambos semestres mostraron mayormente un conocimiento bajo, la prueba U de Mann-Whitney mostró una diferencia estadística significativa en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental entre los estudiantes del IV y X semestre, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa con un nivel de significación de  $p < 0.05$ .

**Palabras claves:** Nivel de conocimiento, protección radiológica dental.

## ABSTRACT

The main objective of this research work is to compare the level of knowledge about dental radiological protection in students of the IV and X semester of the Faculty of Dentistry of the Catholic University of Santa María. The study design is quantitative, communicational, prospective, cross-sectional, non-experimental and comparative. The study population was 90 students from the Faculty of Dentistry of the Catholic University of Santa María, of which 45 students belonged to the IV semester and the other 45 students to the X semester. These students met the inclusion and exclusion criteria. To study the variable of interest, the virtual questionnaire technique was obtained and a virtual question form consisting of 20 questions was applied as an instrument. For the descriptive statistical analysis, the Mann-Whitney U test was applied. Regarding the results, 57.8% of the students of the IV semester obtained a low level of knowledge regarding dental radiological protection, followed by the medium level with 40.0% and finally the high level with a 2. two%. 77.8% of the students of the X semester obtained a low level of knowledge regarding dental radiological protection, followed by the medium level with 22.2% and finally, none of them obtained a high level of knowledge. The results indicated that despite the fact that the students of both semesters showed mostly low knowledge, the Mann-Whitney U test showed a significant statistical difference in the level of knowledge about dental radiological protection between the students of the IV and X semester, for Therefore, the null hypothesis is concluded and the alternative hypothesis is concluded with a significance level of  $p < 0.05$ .

**Key Words:** Knowledge level, dental radiation protection.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1 Problema de investigación.....	3
1.1 Determinación del problema.....	3
1.2 Enunciado.....	3
1.3 Descripción del problema.....	3
1.3.1 Área del Conocimiento.....	3
1.3.2 Operacionalización de la variable.....	4
1.3.3 Interrogantes Básicas.....	4
1.4 Justificación.....	5
1.4.1 Actualidad.....	5
1.4.2 Trascendencia científica.....	5
1.4.3 Contribución académica.....	5
1.4.4 Importancia.....	5
1.4.5 Factibilidad.....	5
1.4.6 Interés personal.....	5
2 OBJETIVOS.....	6
3 MARCO TEÓRICO.....	6
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	6
3.1.1 CONOCIMIENTO.....	6
3.1.2 Tipos de conocimientos.....	8
3.1.3 Protección radiológica.....	8
3.1.4 Protección radiológica para el operador.....	10
3.1.5 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE.....	13
3.1.6 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	19
4 HIPÓTESIS.....	24

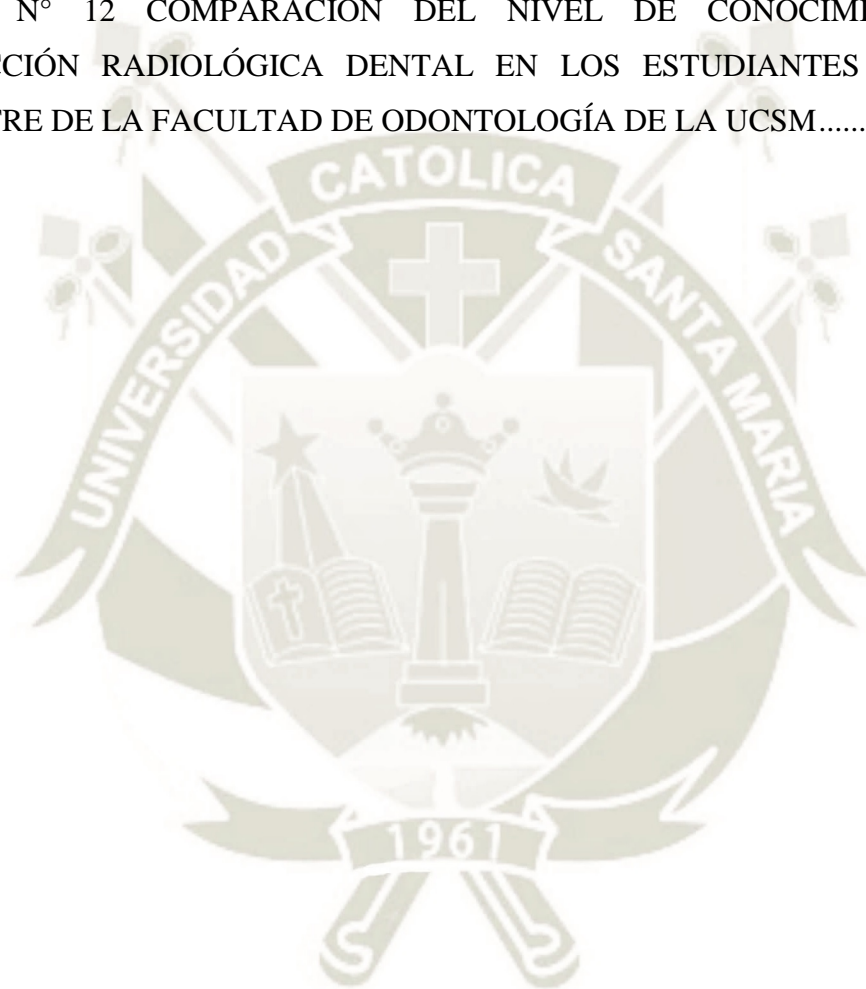
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	25
1 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	26
1.1 Técnica.....	26
1.1.1 Especificación de la técnica .....	26
1.1.2 Esquematación .....	26
1.1.3 Descripción de la técnica .....	26
1.2 Instrumentos .....	27
1.2.1 Instrumento documental.....	27
1.2.2 Instrumentos mecánicos .....	28
1.3 Materiales de verificación .....	29
2 CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	29
2.1 Ubicación espacial.....	29
2.1.1 Ámbito general.....	29
2.1.2 Ámbito específico .....	29
2.2 Ubicación temporal.....	29
2.3 Unidades de estudio.....	29
2.3.1 Alternativa.....	29
2.3.2 Identificación de los grupos .....	29
2.3.3 Control de los grupos .....	29
2.3.4 Asignación de los grupos .....	30
2.3.5 Tamaño de los grupos .....	30
3 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	30
3.1 Organización.....	30
3.2 Recursos.....	30
3.2.1 Recursos humanos .....	30
3.2.2 Recursos virtuales .....	31
3.2.3 Recursos económicos.....	31
3.2.4 Recursos institucionales.....	31
3.3 Validación del instrumento.....	31
4 ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	31
4.1 Plan de procesamiento de los datos .....	31

4.1.1 Tipo de procesamiento .....	31
4.1.2 Operaciones del procesamiento .....	31
4.2 Plan de análisis de datos .....	32
4.2.1 Tipo.....	32
4.2.2 Tratamiento estadístico:.....	32
CAPÍTULO III RESULTADOS .....	33
DISCUSIÓN.....	58
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES .....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
ANEXOS.....	65
ANEXO 1: MODELO DEL INSTRUMENTO .....	66
ANEXO 2: MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	74
ANEXO 3: CONSTANCIA PARA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	75
ANEXO 4: EVIDENCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	76
ANEXO 5: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	34
TABLA N° 2 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	36
TABLA N° 3 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	38
TABLA N° 4 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	40
TABLA N° 5 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	42
TABLA N° 6 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	44
TABLA N° 7 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	46
TABLA N° 8 NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	48
TABLA N° 9 COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	50

TABLA N° 10 COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	52
TABLA N° 11 COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	54
TABLA N° 12 COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	56



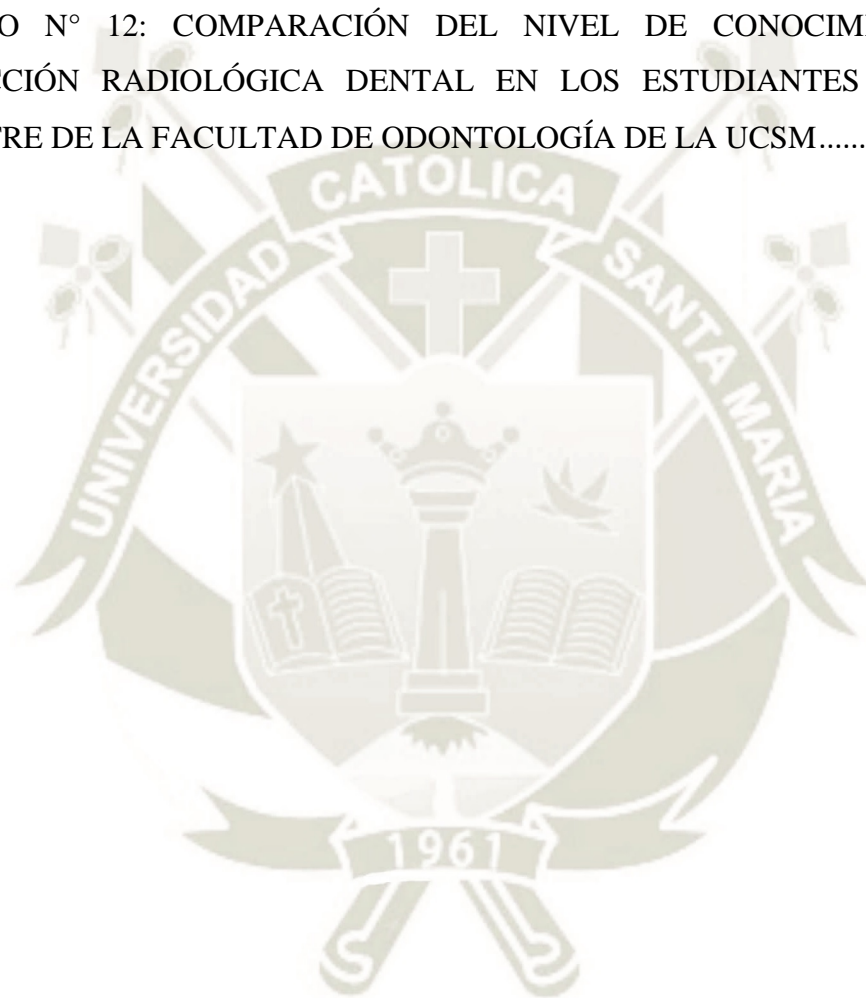
## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	35
GRÁFICO N° 2: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	37
GRÁFICO N° 3: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	39
GRÁFICO N° 4: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	41
GRÁFICO N° 5: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	43
GRÁFICO N° 6: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	45
GRÁFICO N° 7: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	47
GRÁFICO N° 8: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM.....	49
GRÁFICO N° 9: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM .....	51

GRÁFICO N° 10: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM..... 53

GRÁFICO N° 11: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM..... 55

GRÁFICO N° 12: COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM..... 57



## INTRODUCCIÓN

El uso de los rayos X es un complemento sumamente importante dentro de la Odontología, ya que estos son utilizados como examen auxiliar para dar un diagnóstico y tratamiento adecuado al paciente. Dado esto, ha habido un gran uso de los rayos X en la práctica odontológica hasta la actualidad. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los rayos X se trata de una radiación ionizante, la cual puede ocasionar alteraciones orgánicas en diferente grado y por lo tanto resulta perjudicial para la salud (1).

Si bien es cierto que las dosis de radiación que se usa en odontología son bajas, todavía existe la probabilidad de que se produzca un riesgo, el cual debe ser disminuido. Considerando también que el riesgo es de acuerdo a la dosis de radiación recibida. Por esto, los profesionales y estudiantes de Odontología deben conocer y aplicar medidas de protección radiológica. Además, deben tomar conciencia sobre el uso excesivo de los rayos X.

De esta forma se hace imprescindible que los estudiantes de Odontología tengan un adecuado conocimiento sobre protección radiológica dental, ya que ellos son los futuros profesionales. Por lo tanto, se justifica la realización del presente trabajo de investigación, la cual evalúa el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. Teniendo en cuenta que los estudiantes de ambos semestres han recibido con anterioridad información respecto a este tema.

El presente trabajo de investigación comprende de tres capítulos: El capítulo I consiste en el planteamiento teórico, en el cual se expone el problema de investigación, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

El capítulo II trata sobre el planteamiento operacional, donde se muestra la técnica, el instrumento, los materiales de verificación, el campo de verificación, la estrategia de recolección de datos y la estrategia para manejar los datos.

El capítulo III presenta los resultados de la investigación mediante tablas de simple y doble entrada, y gráficos de barra. Cada tabla presenta su interpretación. Además, se encuentra la discusión, las conclusiones y las recomendaciones en este capítulo.

Y, por último, se presentan las referencias bibliográficas y los anexos del presente trabajo de investigación.



**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## 1 Problema de investigación

### 1.1 Determinación del problema

La radiología dental es una rama sumamente importante dentro de la Odontología, ya que el uso de los rayos X permite el diagnóstico y control de diferentes enfermedades bucodentales, así como también permite el procedimiento de tratamientos, como el caso de la endodoncia.

Es por esto que en el día a día de la consulta odontológica se utiliza bastante los equipos radiográficos dentales a fin de dar soluciones a los problemas bucodentales.

A pesar de que las dosis de radiación son bajas durante el examen radiográfico, todavía es perjudicial para la salud de los profesionales y estudiantes de odontología, del mismo modo para la salud de los pacientes. Ya que los rayos X son radiaciones ionizantes, las cuales dañan el organismo.

Por este motivo, es necesario e importante que los estudiantes de odontología tomen conciencia sobre el uso excesivo de los rayos X, y a la vez deben conocer las medidas de protección radiológica. Ya que ellos son los futuros profesionales y deben estar preparados para garantizar una óptima seguridad y protección radiológica a los pacientes.

### 1.2 Enunciado

“NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. AREQUIPA, 2021”

### 1.3 Descripción del problema

#### 1.3.1 Área del Conocimiento

- **Área general** : Ciencias de la salud
- **Área Específica:** Odontología
- **Especialidad** : Radiología estomatológica
- **Línea** : Bioseguridad radiológica

### 1.3.2 Operacionalización de la variable

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
Nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental	Generalidades sobre protección radiológica	a) Principios de protección radiológica b) Medidas de protección contra toda fuente de radiación
	Protección radiológica para el operador	a) Posición y distancia de la cabeza del tubo de rayos X b) Blindaje c) Vigilancia radiológica personal
	Protección radiológica para el paciente	a) Aplicación del principio de justificación b) Blindaje c) Elección del equipo adecuado d) Otros factores

### 1.3.3 Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología?
- ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología?
- ¿Cuál de los dos semestres de la Facultad de Odontología tiene mejor conocimiento sobre protección radiológica dental?

#### a) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1.Por la técnica de recolección	2.Por el tipo de dato que se planifica	3.Por el número de mediciones de la variable	4.Por el número de muestras o poblaciones	5.Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Comunicacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	Virtual	No experimental	Comparativo

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Actualidad**

Actualmente es frecuente el uso de los rayos X en Odontología, puesto que permite el diagnóstico, control y procedimiento del tratamiento de distintas enfermedades bucodentales. Lo cual requiere protección radiológica para el personal odontológico y los pacientes.

### **1.4.2 Trascendencia científica**

Se han reportado casos de lesiones y enfermedades ocasionadas por la exposición a rayos X debido a una mala práctica de protección radiológica a los pacientes y el personal.

### **1.4.3 Contribución académica**

Al saber las fortalezas y debilidades de los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología con respecto a protección radiológica dental, se podrá mejorar y reforzar la enseñanza de dicho tema en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

### **1.4.4 Importancia**

Es importante que los estudiantes de Odontología tengan conocimiento sobre la protección radiológica dental, ya que es fundamental que los futuros odontólogos estén preparados para garantizar una atención segura y de alta calidad a los pacientes, ya que es un deber y un principio ético poner en primer lugar la salud de los pacientes y también de los profesionales.

### **1.4.5 Factibilidad**

El trabajo de investigación es factible, ya que hay tiempo disponible para elaborar el trabajo de investigación. Se puede contar con la población, los cuales son los estudiantes de IV y X semestre de Facultad de Odontología. El instrumento permite la evaluación de los estudiantes.

### **1.4.6 Interés personal**

Mediante el presente trabajo de investigación se pretende lograr obtener el título profesional de Cirujana Dentista. Asimismo, contribuir con futuros trabajos de investigación relacionados con este tema.

## 2 OBJETIVOS

- Evaluar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología.
- Evaluar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología.
- Comparar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental de en los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología.

## 3 MARCO TEÓRICO

### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1.1 CONOCIMIENTO

##### 3.1.1.1 Definición

El conocimiento desde el punto de vista epistemológico es un proceso mental en el que se originan los pensamientos con cuatro componentes, los cuales permiten su invención y propagación. A la vez permiten que los pensamientos se almacenen en nuestra memoria y sean beneficiosos. Existen cuatro formas para que se dé la creación del conocimiento, los cuales son: la tenacidad, la autoridad, el conocimiento a priori y la ciencia. Cada una de estas formas presenta características propias y efectos similares. Es por esto que el conocimiento no sólo se obtiene a partir de la ciencia (2).

##### 3.1.1.2 Teoría del conocimiento

El conocimiento es un proceso que continuamente sigue progresando, el cual ha sido elaborado por las personas, con el fin de asimilar su mundo y desarrollarse como individuos. Científicamente, ha sido estudiado por la epistemología y se define como teoría del conocimiento. Etimológicamente proviene del griego episteme. Sin embargo, la gnoseología también se encarga de estudiar el conocimiento, pero de una forma general, no solamente en el aspecto científico. Consiste en que el hombre a partir de su ámbito personal se relaciona con las cosas, fenómenos y otras personas, la teoría del conocimiento cuestiona tres aspectos (3).

### 3.1.1.2.1 La posibilidad de conocer.

¿Qué posibilidad tiene el hombre para conocer? La epistemología ofrece soluciones opuestas:

**a. Escepticismo:** Los escépticos dudan de la capacidad de los humanos para conocer y lograr ciertas verdades. Los maximistas cuestionan todo, no creen en la razón ni de su propia impresión, y son indiferentes. Esta posición extrema presenta en el probabilismo seguidores que intentan atenuar tal radicalismo. Su principal principio es: “nunca estaremos seguros de poseer la verdad, pero podemos fiarnos de algunas probables representaciones de ella, lo que nos bastará en la práctica” (3).

**b. Dogmatismo:** El dogmático sustenta que si es factible conocer y que para alcanzar esto existen las verdades primitivas o evidentes.

Las verdades evidentes del dogmatismo son:

- La existencia del mundo material
- La existencia del yo cognoscente
- El principio de la no contradicción
- La amplitud de la mente para conocer (3).

### 3.1.1.2.2 Naturaleza del conocimiento

Existen tres epistemologías que estudian la naturaleza del conocimiento, las cuales son: la cognitiva, la conexionista y la constructiva (4).

La epistemología cognitiva se enfoca en la identificación, recopilación y propagación de la información como la principal actividad del progreso del conocimiento. Los enfoques cognitivos proveen el conocimiento a la información y los datos (4).

La epistemología conexionista trata sobre que las organizaciones son redes en las relaciones y dirigidas por la comunicación. Da más importancia a las relaciones y no tanto a las personas o el sistema entero. Una red está representada por el número de conexiones, la actividad de los flujos de información y la facultad para acumular información (4).

La epistemología constructiva se enfoca en la interpretación y no en la recopilación de la información. Los sistemas constructivos son receptivos a los datos, pero no a la información y el conocimiento. Es por esto que el

conocimiento no puede ser difundido de una persona a otra, ya que los datos tienen que ser interpretados (4).

### **3.1.1.3 Los medios para obtener conocimiento**

El hombre al evolucionar anatómicamente, se dió el progreso del lenguaje, lo cual logró facilitar la propagación de lo aprendido anteriormente a las nuevas generaciones. Estos logros permitieron el desarrollo de la escritura y el descubrimiento de la imprenta. Debido a estos avances se le conoce al conocimiento como un proceso gradual, ya que al principio el hombre aprehende la realidad por medio de los sentidos y después aprende a razonar (3).

## **3.1.2 Tipos de conocimientos**

### **3.1.2.1 Conocimiento empírico**

Es el conocimiento que se adquiere por experiencia, mediante los sentidos y curiosidad del hombre. Es aprendido en la vida diaria (3).

### **3.1.2.2 Conocimiento filosófico**

El hombre busca conocer la naturaleza de las cosas, con el fin de entender el entorno que lo rodea y así mismo (3).

### **3.1.2.3 Conocimiento científico**

El hombre sigue desarrollándose y busca analizar las cosas o los hechos. Es así que surge la investigación, la cual explica las cosas y los hechos que suceden en el entorno (3).

## **3.1.3 Protección radiológica**

Es una disciplina cuya meta es asegurar el uso de las radiaciones ionizantes, con el fin de evitar que sucedan los efectos determinísticos y reducir el peligro de los efectos estocásticos. Para lograr esta meta, se elaboró un sistema de protección radiológica (5,6).

### **3.1.3.1 Principios de protección radiológica**

La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) planteó un sistema de protección radiológica, el cual está justificado por tres principios (5).

#### 3.1.3.1.1 Principio de justificación

Todos los exámenes de rayos X que se vayan a realizar al paciente deben tener una razón del por qué se procede a realizarlos. Estos exámenes tienen como objetivo producir un beneficio positivo al paciente (5).

#### 3.1.3.1.2 Principio de optimización

También se le conoce como ALARA (As Low As Reasonably Achievable), lo cual quiere decir que la dosis sea tan baja como sea razonablemente posible. Recientemente se ha agregado el acrónimo ALADAIP (As Low as Diagnostically Acceptable being Indication-oriented and Patient-specific), lo cual quiere decir que la dosis sea tan baja como aceptable desde el punto de vista diagnóstico por estar orientado a la indicación y específico del paciente (7).

Por lo tanto, después de que se ha justificado el examen radiográfico, se debe optimizar que la imagen sea de alta calidad, es decir, que la imagen sea nítida; y que el paciente reciba la dosis más baja de radiación (5). Y que el examen radiográfico cumpla con la indicación clínica, considerando las especificaciones del paciente. En este principio se requiere el uso de barreras de protección para el paciente (7).

#### 3.1.3.1.3 Principio de limitación de dosis

Existen límites de dosis para la exposición ocupacional y la del público, pero no se aplica para el paciente, porque la limitación de dosis a un paciente podría imposibilitar el uso de radiaciones ionizantes, a pesar de que estén justificadas. Por eso se dispuso niveles orientativos o de referencia, los cuales aseguran que se logre dar una protección radiológica (5,7).

Este principio hace referencia al blindaje de la sala de rayos X y la distancia entre el operador y la fuente de radiación (7).

#### 3.1.3.1.4 Medidas de protección contra toda fuente de radiación:

- **Tiempo:** La duración de la exposición a la radiación debe ser lo menor posible (8).
- **Distancia:** Se debe estar lo más lejos posible de la fuente de radiación, ya que la intensidad de la radiación disminuye con la distancia (8).

- **Blindaje:** Se debe usar barreras de protección contra la radiación (8).

### 3.1.4 Protección radiológica para el operador

A pesar de que el odontólogo o el operador recibe una dosis más baja de radiación en comparación a la del paciente, es necesario que se tomen medidas de protección adecuadas, ya que existe la exposición ocupacional a la radiación. Esta exposición ocupacional puede ser de tres tipos: radiación primaria, radiación de fuga y radiación dispersa. La radiación primaria es el haz de rayos X que surge de la cabeza del tubo de rayos X. La radiación de fuga es la que escapa del tubo de rayos X. La radiación dispersa es la radiación procedente del paciente (5).

El operador debe tener mayor cuidado con la radiación dispersa que con la radiación primaria, ya que en pocas ocasiones el operador está expuesto directamente a la radiación primaria. En cambio, la radiación dispersa, como se mencionó anteriormente, es la radiación proveniente del paciente y esta es emitida en todas las direcciones. Mayormente, el principal determinante de la exposición ocupacional es la cercanía del operador al paciente cuando se efectúan exposiciones. El aumento de la distancia de la fuente de radiación y el blindaje son de gran importancia para la protección radiológica del operador (9).

#### 3.1.4.1 Posición y distancia de la cabeza del tubo de rayos X

Es necesario que el operador tome precaución ante el rayo primario y asegure su exposición a los rayos X. Por lo tanto, debe mantener una distancia y posición apropiada frente a la exposición a los rayos X (10). El operador debe estar a una distancia de dos metros o más de la cabeza del tubo de rayos X y no debe colocarse detrás o frente del tubo de rayos X (5). La posición del operador debe ser de un ángulo de 90 a 135 grados respecto al rayo primario (10).

Respecto a la posición se debe considerar que el operador nunca debe sostener la película intraoral del paciente mientras se realiza la toma del examen radiográfico (10).

En caso de que el paciente no pueda sostener la película intraoral por su cuenta y se necesite otra persona quien lo haga, el acompañante del paciente deberá sostener la película intraoral por medio de instrumentos, como pinzas o utilizar aditamentos que sostengan la película intraoral, de tal forma que los dedos no estén expuestos al haz primario (11).

### 3.1.4.2 Blindaje

Para que se dé una correcta protección del operador contra los rayos X, es fundamental que existan barreras de protección que actúen contra la radiación primaria y dispersa. Estas barreras de protección se incluyen en el diseño de la sala de rayos X (10).

Para el blindaje de la sala de rayos X debe usarse materiales espesos como el plomo, el hormigón y el ladrillo. Estos materiales son necesarios en un lugar donde hay mayor exposición a los rayos X, como un centro de imagenología dental. Las paredes deben ser de hormigón o ladrillo, ya que estos materiales absorben mejor los rayos X (12). Las paredes deben tener un espesor de al menos 35 cm de ladrillo (9).

Debido a que el equipo de tomografía computarizada de haz cónico dental y el equipo panorámico dental emiten mayor radiación, es preciso que se utilicen ventanas de vidrio plomado (5,12). Las ventanas y puertas en su parte delantera deben estar emplomadas con un espesor de 1,5 mm. La sala de rayos X debe permitir la observación directa y la comunicación oral entre el operador y el paciente (9).

### 3.1.4.3 Vigilancia radiológica personal

Es sumamente importante la vigilancia radiológica personal de los trabajadores expuestos. Esto se debe a que su propósito fundamental es registrar, evaluar, controlar e interpretar la dosis que el operador recibe y acumula en el tiempo por el desempeño laboral. Esto permite que se adopte un comportamiento de salud específico cuando la dosis no es adecuada para el tipo de trabajo que realiza la persona (13).

Es por esto que la técnica más utilizada es la dosimetría personal. El dosímetro es un instrumento que permite detectar y medir la radiación. Su objetivo es asegurar que no se excedan los límites de dosis y que funcionen correctamente las medidas de protección. Hay varias formas de detectar la radiación. Estos métodos son la ionización, los efectos fotográficos, la luminiscencia y el centello (9).

Existen diferentes tipos de dosímetros personales como: dosímetros filmicos, dosímetros termoluminiscencia, dosímetros de lapicero, dosímetros digitales y dosímetros infolight (13).

Se debe tener en cuenta que el dosímetro personal no es un medio de protección personal, sino un medio de control que posibilita saber la dosis que la persona recibe y acumula durante un tiempo. Además de obtener una conducta sanitaria preventiva (13).

A pesar de que el dosímetro personal es de gran utilidad, aún se deben cumplir las medidas de protección y seguridad radiológica, las cuales implican la utilización de elementos de protección personal en caso de ser necesario (13).

En la mayoría de los casos, un solo dosímetro será suficiente y debe colocarse en la región anterior del tórax cerca de la región del corazón, de acuerdo con las recomendaciones internacionales. Esta posición facilita medir la dosis de radiación en las partes más expuestas del cuerpo (13).

El uso del dosímetro debe tener en cuenta las siguientes características y cuidados:

- El uso del dosímetro es personal e intransferible. Debe utilizarse durante toda la jornada laboral. Todos los trabajadores que se encuentren expuestos a la radiación, deben disponer de su propio dosímetro (13).
- Una vez finalizada la actividad laboral, el dosímetro debe ser dejado en un lugar libre de radiaciones ionizantes (13).
- Cada área de trabajo equipada con una fuente de radiación ionizante debe contar con personal de seguridad y protección radiológica para asegurar el correcto uso, mantenimiento y reemplazo del dosímetro. Asimismo, debe verificar y registrar las dosis que recibe y acumula cada trabajador para que cada empleado pueda conocer el nivel de exposición que recibió durante su vida laboral (13).
- El dosímetro en sí no debe exponerse a radiación directa e innecesaria u otras fuentes directas de energía (13).
- No se debe abrir, dañar, perforar ni retirar el protector de la película dosimétrica. Debido a que la película dosimétrica es fotosensible (13).

- Se debe tener cuidado con el uso del dosímetro, ya que el lavado y la contaminación por sustancias químicas puede dañar la película dosimétrica, y como consecuencia no se podrá calcular la dosis de radiación posteriormente (13).

### **3.1.5 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE**

El rayo primario es la forma de radiación más energética en radiología de diagnóstico. Este rayo es emitido desde la cabeza del tubo de rayos X y es interceptado por el paciente (14). Lo cual resulta ser perjudicial para la salud del paciente. Sin embargo, mediante el principio de justificación, blindaje y el principio de optimización es posible proteger al paciente de la radiación ionizante (12).

#### **3.1.5.1 Aplicación del principio de justificación**

La comunicación entre el odontólogo y el radiólogo maxilofacial es necesaria para la correcta aplicación del principio de justificación de los exámenes radiográficos. Se debe efectuar el examen radiográfico adecuado según la necesidad clínica en beneficio de la salud del paciente (7).

Es importante que el odontólogo realice una historia clínica completa, en el cual el examen bucal debe ser minucioso. Se debe tener en cuenta la prevalencia e incidencia de enfermedades sospechosas y sus factores de riesgo, y pedir las radiografías previas del paciente. Una vez que se ha realizado todo esto, se evaluará si es indispensable pedir un nuevo examen radiográfico. En caso de que el examen radiográfico sea necesario, se deberá solicitar el examen radiográfico indicado de acuerdo a la necesidad del paciente. La solicitud radiográfica debe tener información necesaria del paciente (7).

El radiólogo maxilofacial evaluará si la solicitud radiográfica está apropiadamente justificada. En caso de que no lo esté, el radiólogo deberá comunicarse con el odontólogo e indicarle una sugerencia de un examen radiográfico diferente al solicitado, pero cumpliendo con la necesidad clínica del paciente (7).

Lo que permite saber si la solicitud radiográfica está debidamente justificada son: el propósito del examen, los antecedentes clínicos del paciente y el diagnóstico presuntivo. Por lo tanto, es necesario colocar estos aspectos en la solicitud radiográfica (7).

### 3.1.5.1.1 Guías de prescripción de radiografías dentales

Existen guías de prescripción de radiografías dentales que contribuyen al proceso de justificación. Estas guías ayudan a elegir el examen radiográfico más adecuado para cada situación clínica. El objetivo de estas guías es brindar recomendaciones para el manejo de diferentes técnicas radiográficas (7).

Estas guías clínicas pueden basarse en tres enfoques. Uno se basa en el juicio de expertos, el otro se basa en el consenso y el tercero utiliza una metodología basada en la evidencia. Las guías clínicas basadas en evidencia se basan en una revisión sistemática de la literatura, teniendo en cuenta la calidad de la evidencia revisada. Esta metodología presenta menos probabilidades de sesgo, ya que las guías clínicas basadas en la evidencia están menos influenciadas por la opinión individual (7).

Las guías clínicas no son reglamentos estrictos. Estas ayudan a orientar al odontólogo con la elección del examen radiográfico. Deben incluir aspectos generales del uso de las radiografías dentales y variadas indicaciones clínicas de la práctica diaria (7).

**Cuadro 1: Guías para prescribir radiografías dentales**

**Cuadro 5-1. Guías para prescribir radiografías dentales**

Categoría del paciente	Niño		Adolescente	Adulto		* Circunstancias clínicas en las cuales se indican radiografías:
	Dentición primaria (antes de la erupción del primer diente permanente)	Dentición de transición (después de la erupción del primer diente permanente)	Dentición permanente (antes de la erupción de los terceros molares)	Dentado	Desdentado	
<p>Las recomendaciones que se dan en este cuadro están sujetas al juicio clínico y no se pueden aplicar a todos los pacientes. Son para que las utilice el odontólogo después de revisar la historia clínica del paciente y para completar el examen clínico. Las recomendaciones no necesitan alterarse en caso de embarazo.</p> <p><b>Paciente nuevo*</b> Todos los pacientes nuevos para evaluación de enfermedades dentales, crecimiento y desarrollo</p>	Examen de aleta mordible posterior si no es posible observar ni sondear las superficies proximales de los dientes primarios	Examen radiográfico individualizado que consiste en vistas periapical/oclusal y de aleta mordible posterior o examen panorámico y aleta mordible posterior	Examen radiográfico individualizado que consiste en aletas mordibles posteriores y proyecciones periapicales seleccionadas. Es adecuado un examen radiográfico intrabucal completo cuando el paciente presenta signos clínicos de enfermedad dental generalizada o tiene antecedentes de tratamiento dental extenso	Examen radiográfico intrabucal de toda la boca o examen panorámico		<p><b>A. Antecedentes positivos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tratamiento periodontal o endodóntico previo</li> <li>2. Antecedentes de dolor o traumatismo</li> <li>3. Antecedentes familiares de anomalías dentales</li> <li>4. Evaluación posoperatoria de cicatrización</li> <li>5. Presencia de implantes</li> </ol> <p><b>B. Signos/síntomas positivos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pruebas clínicas de enfermedad periodontal</li> <li>2. Restauraciones grandes o profundas</li> <li>3. Lesiones cariadas profundas</li> <li>4. Dientes en malposición o impactados</li> <li>5. Inflamación</li> <li>6. Signos de traumatismo facial</li> <li>7. Movilidad de dientes</li> <li>8. Fístula o infección con fístula abierta</li> <li>9. Probabilidad clínica de enfermedad sinusal</li> <li>10. Anomalías del crecimiento</li> <li>11. Afección bucal por una enfermedad sistémica conocida o sospechada</li> <li>12. Signos neurológicos positivos en cabeza y cuello.</li> <li>13. Pruebas de cuerpos extraños</li> </ol>
<p><b>Paciente en revisión*</b> Caries clínica o pacientes con alto riesgo de padecerla**</p>	Examen de aleta mordible posterior a intervalos de 6 meses o hasta que ya no se observen lesiones cariadas		Examen de aleta mordible posterior a intervalos de 6 a 12 meses o hasta que ya no se observen lesiones cariadas	Aleta mordible posterior a intervalos de 12 a 18 meses	No aplicable	
<p><b>Sin caries clínica ni factores de alto riesgo de padecerla**</b></p>	Examen posterior de aleta mordible a intervalos de 12 a 24 meses si no es posible observar ni sondear las superficies proximales de los dientes primarios	Examen con aleta mordible posterior en intervalos de 12 a 24 meses	Examen de aleta mordible posterior a intervalos de 18 a 36 meses	Examen con aleta mordible posterior a intervalos de 24 a 36 meses	No aplicable	
<p><b>Enfermedad periodontal o antecedente de tratamiento periodontal</b></p>	Examen radiográfico individualizado que consiste en la selección de radiografías periapicales, de aleta mordible o ambas, para áreas donde es posible establecer diagnóstico clínico de una enfermedad periodontal (excepto gingivitis no específica)		Examen radiográfico individualizado que consiste en radiografías periapicales, de aleta mordible o ambas, para áreas donde se observa de manera clínica enfermedad periodontal (excepto gingivitis no específica)		No aplicable	
<p><b>Evaluación de crecimiento y desarrollo</b></p>	Por lo regular no están indicadas	Examen radiográfico individualizado que consiste en revisión periapical/oclusal o panorámica	Examen periapical o panorámico para evaluar el desarrollo de los terceros molares	Por lo regular no está indicado	Por lo regular no está indicado	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Dolor, disfunción o ambos en la articulación temporomandibular</li> <li>15. Asimetría facial</li> <li>16. Dientes pilares para prótesis fijas o removibles parciales</li> <li>17. Sangrados sin explicación</li> <li>18. Hipersensibilidad dental sin explicación</li> <li>19. Erupción no usual, espacios o migración de dientes</li> <li>20. Morfología dental anormal; calcificación o color</li> <li>21. Dientes perdidos sin razón conocida</li> </ol> <p>** <b>Pacientes en alto riesgo de padecer caries que puedan presentar cualquiera de los siguientes signos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto índice de caries</li> <li>2. Antecedentes de caries recurrente</li> <li>3. Restauraciones existentes de mala calidad</li> <li>4. Mala higiene bucal</li> <li>5. Exposición inadecuada a fluoruro</li> <li>6. Amamantamiento prolongado (botella o mama)</li> <li>7. Dieta que incluye sacarosa con frecuencia</li> <li>8. Mala salud dental familiar</li> <li>9. Defectos en el desarrollo del esmalte</li> <li>10. Discapacidad de desarrollo</li> <li>11. Xerostomía</li> <li>12. Anomalías genéticas de los dientes</li> <li>13. Muchas restauraciones de varias superficies</li> <li>14. Quimioterapia/radioterapia</li> </ol>

Las recomendaciones contenidas en este cuadro fueron presentadas por un grupo de expertos representativos de la Academy of General Dentistry, la American Academy of Dental Radiology, la American Academy of Oral Medicine, la American Academy of Pediatric Dentistry, la American Academy of Periodontology y la American Dental Association bajo el auspicio de la Food and Drug Administration (FDA). La Eastman Kodak Company, en cooperación con la FDA, reprodujo este cuadro y lo distribuyó a la comunidad odontológica. (Reimpresión por cortesía de la Eastman Kodak Company.)

**Fuente: Haring, Jansen (10).**

### 3.1.5.2 Blindaje

El blindaje consta de un material externo que tiene la finalidad de atenuar el haz de rayos X primario y cualquier dispersión externa de los rayos X. Una vez que se hayan optimizado las demás variables como la colimación, la selección del receptor de imagen y la selección de factores de la exposición; el blindaje debe ser la última consideración para la reducción de dosis. El blindaje debe proteger los órganos radiosensibles, teniendo en cuenta de que no perjudique la información de diagnóstico necesaria (15).

#### 3.1.5.2.1 Collar tiroideo

Uno de los órganos más radiosensibles de la región cabeza y cuello es la glándula tiroides. Se encuentra expuesta a menudo a la radiación dispersa y a veces al haz primario durante la exposición a los rayos X. Todos los niños menores de 20 años deberían usar obligatoriamente el collar tiroideo. Las directivas europeas mencionan que debe ser usado en todos los pacientes menores de 30 años. La asociación americana de tiroides sugiere que el collar tiroideo debe utilizarse para todos los exámenes radiográficos dentales, siempre y cuando no perjudique el examen radiográfico (15).

Para los exámenes intraorales es necesario el uso del collar tiroideo en todos los pacientes. En el caso de las radiografías panorámicas, no está evidenciado el respaldo del uso rutinario del collar tiroideo, si es que la tiroides no se encuentra expuesta al haz primario. Se debe tener en cuenta que el uso del collar tiroideo en los exámenes panorámicos podría generar artefactos en la imagen o imposibilitar la visualización de las estructuras anatómicas (15). Respecto al examen de cefalometría y CBCT, es necesario el collar tiroideo cuando no se puede excluir el haz primario mediante colimación. El collar tiroideo debe tener un espesor de 0,25-0,5 mm de plomo (5).

#### 3.1.5.2.2 Delantal plomado

El delantal plomado debe tener un espesor también de 0,25-0,5 mm de plomo. En el caso de exámenes extraorales y CBCT, el delantal plomado no es necesario, a excepción de niños (5). Sin embargo, el paciente puede solicitar el delantal plomado para cualquier examen radiográfico dental, ya que alivia la ansiedad del paciente con respecto a la radiación y permite que tenga

confianza con el operador, por lo que muestra preocupación por la seguridad radiológica del paciente. Además, si no se emplea un colimador rectangular es necesario el uso del delantal plomado (15).

### **3.1.5.3 Elección del equipo adecuado**

Es necesario utilizar el equipo adecuado para reducir la cantidad de radiación que obtiene el paciente. La elección del equipo comprende la selección del receptor de imagen, la filtración y la colimación del equipo de rayos X (10).

#### **3.1.5.3.1 Selección del receptor de imagen**

Se debe utilizar películas radiográficas o receptores digitales que tengan mayor velocidad o sensibilidad, ya que permiten que la dosis de exposición sea menor (6).

Los receptores digitales presentan muchos beneficios como un mejor manejo de los rayos X, menor dosis de radiación, menor tiempo de exposición y mejor calidad de imagen y resolución espacial. En caso de que se utilice la película radiográfica para exámenes intraorales, esta deberá ser de velocidad E, ya que en comparación con la película de velocidad D, presenta una reducción de la dosis del 40-50% (16). Además, las de velocidad E son el doble de rápidas que las de velocidad D (9).

Para las radiografías intraorales se debe utilizar posicionadores radiográficos, los cuales estabilizan la película colocada dentro de la cavidad oral, por lo tanto, no se mueve. También, ayudan a que el paciente no sostenga la película con sus dedos y por consiguiente no se expongan los dedos a la radiación (10).

#### **3.1.5.3.2 Filtración**

El equipo de rayos X debe presentar filtración. La filtración consiste en la eliminación de fotones de baja energía, los cuales incrementan la dosis efectiva. Es un disco de aluminio, el cual se coloca en la trayectoria del haz primario. Debe colocarse entre el colimador y el sello de la cabeza, en el equipo de rayos X (10). El filtro de aluminio debe tener un espesor de 1,5 mm para 60-70 kVp y 2,5 mm para 80 kVp a más (5).

### **3.1.5.3.3 Colimación**

El colimador tiene la función de restringir el tamaño y forma del haz de rayos X. Es una placa de plomo con un agujero en la mitad. Este se adapta sobre la abertura del equipo por donde sale el haz primario (10). Es necesario que el colimador del tubo de rayos X sea el adecuado, ya que la colimación del haz primario debe adecuarse al tamaño del receptor. Por consiguiente, el colimador debe ser rectangular. Este permite que disminuya la exposición del paciente en un 50%, a diferencia del colimador circular (15).

### **3.1.5.4 Otros factores**

#### **3.1.5.4.1 Calibración del equipo de rayos X**

Es importante que el equipo de rayos X sea calibrada habitualmente de acuerdo a las condiciones de la fábrica. Normalmente el equipo de rayos X debe ser calibrado cada año o cada tres años, dependiendo de las exigencias de cada país (5).

#### **3.1.5.4.2 Selección de factores de exposición**

Para los exámenes intraorales, el voltaje del tubo de rayos X debe ser entre 60 y 70 kV y tener un miliamperaje de 1 a 7 mA. El voltaje no debe ser menor de 60 kV debido a que se sobrepone al paciente, tampoco puede ser más de 80 kV porque no se utiliza la sensibilidad óptima de la película. El tiempo de exposición debe ser menor o igual a 0,7 segundos. En el caso de los exámenes panorámicos, el voltaje debe ser entre 60 y 85 kV y el miliamperaje de 1 a 10 mA. El tiempo de exposición debe ser de 2 a 18 segundos (5).

#### **3.1.5.4.3 Técnica radiográfica adecuada**

Se debe utilizar una adecuada técnica radiográfica con el fin de obtener una buena calidad diagnóstica de la radiografía y también disminuir la dosis de radiación que recibe el paciente al momento de la exposición. Cuando la radiografía no cumple con la calidad diagnóstica se tiene que repetir la toma radiográfica y por lo tanto se sobreexpone al paciente a la radiación ionizante (5).

#### 3.1.5.4.4 Manejo adecuado de la película

El manejo de la película radiográfica debe realizarse correctamente desde la toma radiográfica hasta el procesamiento de la película, ya que si se realiza de manera incorrecta esto provocará que la película no tenga calidad diagnóstica y por consecuencia se tendrá que volver a exponer al paciente a la radiación (5).

### 3.1.6 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 3.1.6.1 A nivel local

**Título:** NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE MÉTODOS DE PROTECCIÓN CONTRA RADIACIÓN IONIZANTE EN RADIOLOGÍA ESTOMATOLÓGICA EN ALUMNOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, AREQUIPA. 2013.

**Autores:** Cristian Flores Pizarro

**Resumen:**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el módulo de radiología de la Clínica Odontológica de la Universidad Alas Peruanas Filial Arequipa durante los meses de marzo a julio del presente año para conocer el nivel de conocimientos sobre métodos de protección contra radiación ionizante en los alumnos de pregrado de la Escuela Académico Profesional de Estomatología. Para poder desarrollar la presente investigación, se optó por un tipo de investigación de campo, de nivel descriptivo. La población de estudio fue de 185 alumnos matriculados en el semestre VII (ingreso a clínica), de esta población solo 77 alumnos cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, descartándose a 108 alumnos. Para la realización de esta investigación, se aplicó un cuestionario para determinar el nivel de conocimientos, el cual fue previamente validado mediante una prueba piloto. Dicho cuestionario nos permitió plasmar los resultados y obtener las conclusiones correspondientes. Los resultados obtenidos nos demuestran que los alumnos del VII semestre poseen un nivel de conocimientos deficiente sobre métodos de protección contra la radiación ionizante independientemente de la edad y el género, ya que no existieron diferencias significativas en relación a estos parámetros. Estos resultados nos permitieron comprobar y aceptar la hipótesis planteada ya que los

resultados nos permiten concluir que los alumnos evaluados no conocen en su totalidad los métodos de protección contra la radiación ionizante en radiología estomatológica (17).

### 3.1.6.2 A nivel nacional:

**Título:** Nivel de conocimientos sobre protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de estomatología de la Universidad peruana Cayetano Heredia. Lima. 2021

**Autor:** Rosina Jacqueline Gordillo Vivanco

**Resumen:** Antecedentes: Los riesgos de radiación asociados al uso de radiografías dentales son bajos, sin embargo, la acumulación de radiación de baja dosis en el cuerpo humano puede traer consecuencias graves para la salud general, tanto del operador como del paciente. Varios estudios realizados han concluido que el nivel de conocimientos en protección radiológica de los estudiantes e internos de odontología es de regular a malo. Objetivo: Determinar el nivel de conocimientos en protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Materiales y métodos: Estudio de tipo transversal, observacional y descriptivo. Para recolectar los datos, los internos respondieron una encuesta de 20 preguntas. Las encuestas fueron calificadas en una escala de 0 – 20, se analizaron estadísticamente de acuerdo a las variables y se determinaron los resultados. Resultados: El 90,91% tiene un nivel de conocimientos intermedio de manera general. En las dimensiones principios básicos de radio protección y riesgos asociados al uso de radiaciones ionizantes el 71,21% y 60,61% tiene nivel de conocimientos intermedio respectivamente. El 74,24% tiene nivel bajo de conocimientos en la dimensión beneficios de las radiaciones. Conclusiones: Los internos de Estomatología tienen un nivel de conocimientos intermedio de manera general. El nivel de conocimientos no tiene relación estadísticamente significativa con el sexo de los participantes ni la continuidad del programa académico (18).

### 3.1.6.3 A nivel internacional:

**Título:** Nivel de conocimiento sobre prevención radiológica en escenarios de formación profesional práctica de Odontología.

**Autores:** Jessica Adela Hernández Sepa, Oscar Daniel Escobar Zabala, Jennifer Salomé Alulema Garzón, Verónica Cecilia Quishpi Lucero.

**Resumen:**

La presente investigación tuvo como propósito de determinar el nivel de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes y tutores de la carrera Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, que participaron en la formación práctica en clínicas integrales de convenio. El estudio fue observacional, descriptivo y de corte transversal. La población estuvo conformada por los 169 estudiantes y 19 docentes tutores de ese entorno de enseñanza; a partir de un muestreo no probabilístico intencional se estableció una muestra de 118 alumnos y 17 profesores. Las técnicas aplicadas fueron la observación y la medición, se diseñó un test de conocimientos sobre prevención radiológica, a través de constructo y compuesto por 10 preguntas, que arrojó un alfa de Cronbach de 0,81. Entre los estudiantes que participaron en el estudio, la mayoría mostró un nivel de conocimiento de prevención radiológica catalogado como No aceptable (62,7%), mientras que entre los docentes primó Aceptable (60%). En relación con el cumplimiento de las medidas de protección radiológica se observaron los mejores resultados en las clínicas III y IV, con valores típicos de 0,43 y 0,40 respectivamente. Existieron diferencias significativas entre el cumplimiento de las medidas de protección radiológica y los conocimientos mostrados a través del test aplicado (19).

**Título:** Una evaluación del conocimiento y la práctica de la protección radiológica de los estudiantes de odontología.

**Autores:** Joan E Enabulele, Blessing O Igbinedion.

**Resumen:**

Objetivo: Evaluar el conocimiento de los estudiantes de odontología sobre la protección y la práctica de la radiación dental, así como correlacionar sus conocimientos con la práctica de la radiografía dental. Materiales y métodos: Estudio basado en un cuestionario transversal sobre protección radiológica en estudiantes de odontología. A las respuestas correctas a las preguntas se les asignó 1 punto, mientras que las respuestas incorrectas no recibieron calificación. El análisis estadístico se realizó utilizando SPSS versión 17 (Chicago, IL). Se realizó el análisis de correlación del coeficiente de Pearson para establecer la relación entre varias variables con el nivel significativo establecido en 5%. Resultados: El estudio se realizó entre 78 estudiantes de último año de odontología, de los cuales 32 eran mujeres y 46 hombres. La puntuación media de los estudiantes en conocimientos de radiobiología fue de  $1,85 \pm 1,19$ . El conocimiento de la protección radiológica fue abismalmente deficiente con una puntuación media de  $0,92 \pm 0,80$ , mientras que la puntuación media de la práctica de la protección radiológica fue  $2,69 \pm 1,42$ . No hubo una correlación significativa entre el número de radiografías tomadas y el conocimiento o la práctica de la protección radiológica. Una mayor proporción de estudiantes con conocimientos “buenos” sobre protección radiológica en comparación con aquellos con conocimientos “deficientes” mantuvieron una distancia de más de 3 metros de los pacientes / tubo de rayos X, usaron delantal de plomo, usaron la configuración más baja posible en la máquina de rayos X y usaron colimadores. La mayoría (75,6%) de los estudiantes pensaba que no tenía los conocimientos adecuados sobre protección radiológica. Conclusión: Es necesario ampliar el plan de estudios para proporcionar una mejor exposición a la protección radiológica y su práctica, de modo que estos estudiantes al graduarse estén bien fundamentados con el principio que rige la radiografía dental (20).

**Título:** Nivel de conocimiento de la protección radiológica entre los estudiantes de odontología.

**Autores:** Deepanshu Garg, Deepika Kapoor.

**Resumen:**

**Introducción:** Las radiografías dentales siempre han sido el pilar del diagnóstico de enfermedades bucodentales. Incluso si el peligro de radiación que plantean las radiografías dentales es bajo, la acumulación de un nivel de radiación tan bajo en el cuerpo humano durante un período de tiempo puede representar una amenaza para la salud general del individuo. El objetivo de este estudio es evaluar los conocimientos de los estudiantes de odontología sobre la protección y los peligros radiológicos. **Métodos:** El presente estudio transversal se realizó mediante la inscripción de cien estudiantes de odontología de cuarto año de los dos hospitales universitarios en el distrito de Chitwan en Nepal. Se distribuyó un cuestionario que constaba de un total de 20 preguntas y a cada pregunta se le asignaron 0,5 puntos por respuesta correcta y ninguna deducción por respuesta incorrecta. **Resultados:** Los resultados del presente estudio mostraron que 85 (85%) del total de estudiantes matriculados en el estudio tenían un “buen” conocimiento sobre la física de la radiación, la protección y los peligros, mientras que solo 15 (15%) de ellos tenían “poco” conocimiento. **Conclusiones:** El estudio concluyó que los profesores deben participar en la impartición de más y más conocimientos, así como la formación sobre el tema y el plan de estudios odontológico debe modificarse para capacitar a los dentistas en ciernes sobre todos los aspectos de la radiación (21).

#### 4 HIPÓTESIS

**Dado que**, el grado de madurez cognitivo en el ámbito teórico y práctico en los estudiantes de IV y X semestre, es mayormente distinta:

**Es probable que**, los estudiantes de IV y X semestre tengan un conocimiento diferente sobre protección radiológica dental.





**CAPÍTULO II**  
**PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## 1 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1 Técnica

#### 1.1.1 Especificación de la técnica

Se utilizó la técnica de CUESTIONARIO VIRTUAL para estudiar la variable “Nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental”

#### 1.1.2 Esquemmatización

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental	Cuestionario virtual	Formulario de preguntas virtual

#### 1.1.3 Descripción de la técnica

El presente estudio fue elaborado de manera virtual en la plataforma de Microsoft Forms, el cual estudió la variable de interés a partir de los diferentes indicadores. Se obtuvo la autorización previa del Decano y de los doctores catedráticos. Se coordinó con los doctores catedráticos a cargo de las cátedras correspondientes, para poder ingresar al horario en que se dictan cada una de ellas; el ingreso a dichas cátedras virtuales fue mediante la plataforma Microsoft Teams.

#### **Aplicación del formulario de preguntas virtual:**

Para la aplicación del formulario de preguntas virtual, los estudiantes del IV semestre de la facultad de Odontología ya habían realizado anteriormente la clase de Protección radiológica en el curso de Radiología en el mes de setiembre del año 2021. Los estudiantes del X semestre ya han realizado también dicha clase al haber llevado el curso de Radiología en el IV semestre de la carrera profesional de Odontología. El formulario de preguntas virtual se aplicó en el mes de noviembre del año 2021. Los estudiantes de dichos semestres tuvieron un lapso de 25 minutos para poder responder el formulario de preguntas virtual.

## 1.2 Instrumentos

### 1.2.1 Instrumento documental

#### 1.2.1.1 Especificación

Se empleó un FORMULARIO DE PREGUNTAS VIRTUAL, el cual evaluó el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental de manera general y también por sus indicadores, los cuales son: generalidades sobre protección radiológica, protección radiológica para el operador y protección radiológica para el paciente. El formulario virtual comienza con el consentimiento informado y contiene las opciones para marcar si acepta o no acepta realizar el formulario. Dicho formulario virtual consta de 20 preguntas con opción múltiple de hasta 4 opciones. Cada pregunta tiene el valor de 1.0 punto en caso de que sea contestado correctamente. La escala de medición para evaluar el nivel de conocimiento de manera general fue la siguiente:

Alto: 16 – 20 puntos

Medio: 11 – 15 puntos

Bajo: 0 – 10 puntos

La escala de medición para evaluar el nivel de conocimiento sobre generalidades sobre protección radiológica fue la siguiente:

Alto: 3 puntos

Medio: 2 puntos

Bajo: 0 – 1 punto

La escala de medición para evaluar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica para el operador fue la siguiente:

Alto: 5 – 6 puntos

Medio: 3 – 4 puntos

Bajo: 0 – 2 puntos

La escala de medición para evaluar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica para el paciente fue la siguiente:

Alto: 9 – 11 puntos

Medio: 6 – 8 puntos

Bajo: 0 – 5 puntos

### 1.2.1.2 Estructura

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES	ITEMS
Nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental	Generalidades sobre protección radiológica	a) Principios de protección radiológica	1 – 2
		b) Medidas de protección contra toda fuente de radiación	3
	Protección radiológica para el operador	a) Posición y distancia de la cabeza del tubo de rayos X	4 – 5 – 6
		b) Blindaje	7 – 8
c) Vigilancia radiológica personal		9	
Protección radiológica para el paciente	Protección radiológica para el paciente	a) Aplicación del principio de justificación	10 – 11
		b) Blindaje	12 – 13
		c) Elección del equipo adecuado	14, 15, 16, 17,18
		d) Otros factores	19 - 20

### 1.2.1.3 Modelo del instrumento

Esta figura en los anexos de la tesis

### 1.2.2 Instrumentos mecánicos

- Computadora
- Teléfono celular
- Impresora

### 1.3 Materiales de verificación

- Útiles de escritorio

## 2 CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1 Ubicación espacial

#### 2.1.1 Ámbito general

Universidad católica de Santa María

#### 2.1.2 Ámbito específico

Facultad de Odontología

### 2.2 Ubicación temporal

La investigación se realizó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2021.

### 2.3 Unidades de estudio

#### 2.3.1 Alternativa

Grupos

#### 2.3.2 Identificación de los grupos

- Estudiantes del IV semestre
- Estudiantes del X semestre

#### 2.3.3 Control de los grupos

##### 2.3.3.1 Criterios de inclusión

- Estudiantes del IV y X semestre
- Con matrícula regular
- Estudiantes que deseen participar en la investigación
- Estudiantes que estén conectados al momento de aplicar el formulario de preguntas virtual

##### 2.3.3.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes de otros semestres
- Con matrícula irregular

- Estudiantes que no deseen participar en la investigación
- Estudiantes que no estén conectados al momento de aplicar el formulario de preguntas virtual

### 2.3.4 Asignación de los grupos

**Grupo A:** Estudiantes del IV semestre

**Grupo B:** Estudiantes del X semestre

### 2.3.5 Tamaño de los grupos

GRUPOS	N°
GRUPO A	45
GRUPO B	45
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>

## 3 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 3.1 Organización

- Autorización del Decano de la facultad
- Coordinación con los docentes correspondientes y delegado de clase
- Acceso virtual a la plataforma de Teams

### 3.2 Recursos

#### 3.2.1 Recursos humanos

- **Investigadora:** Valverde Mejía, Maria Fernanda
- **Asesor:** Dr. Enrique Manuel De los Rios Fernandez

### 3.2.2 Recursos virtuales

- Plataforma Microsoft Teams
- Plataforma Microsoft Forms

### 3.2.3 Recursos económicos

Autofinanciado íntegramente por la tesista

### 3.2.4 Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María

## 3.3 Validación del instrumento

El formulario de preguntas fue validado por juicio de expertos y la matriz validatoria figura en los anexos de la tesis.

## 4 ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

### 4.1 Plan de procesamiento de los datos

#### 4.1.1 Tipo de procesamiento

Manual y computarizado (SPSS Versión 23 y Excel).

#### 4.1.2 Operaciones del procesamiento

##### 4.1.2.1 Clasificación:

La información obtenida fue ordenada en una MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.

##### 4.1.2.2 Codificación:

Se utilizó codificación dígita.

##### 4.1.2.3 Conteo:

Se utilizó matrices de recuento.

##### 4.1.2.4 Tabulación:

Se utilizó tablas de doble entrada

##### 4.1.2.5 Graficación:

Se utilizó gráficos de barras

## 4.2 Plan de análisis de datos

### 4.2.1 Tipo

Cuantitativo, univariado categórico comparativo

### 4.2.2 Tratamiento estadístico:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental	Cualitativa	Ordinal	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales	U de Mann - Whitney



**TABLA N° 1**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD**  
**DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	12	26.7
<b>Medio</b>	18	40.0
<b>Alto</b>	15	33.3
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

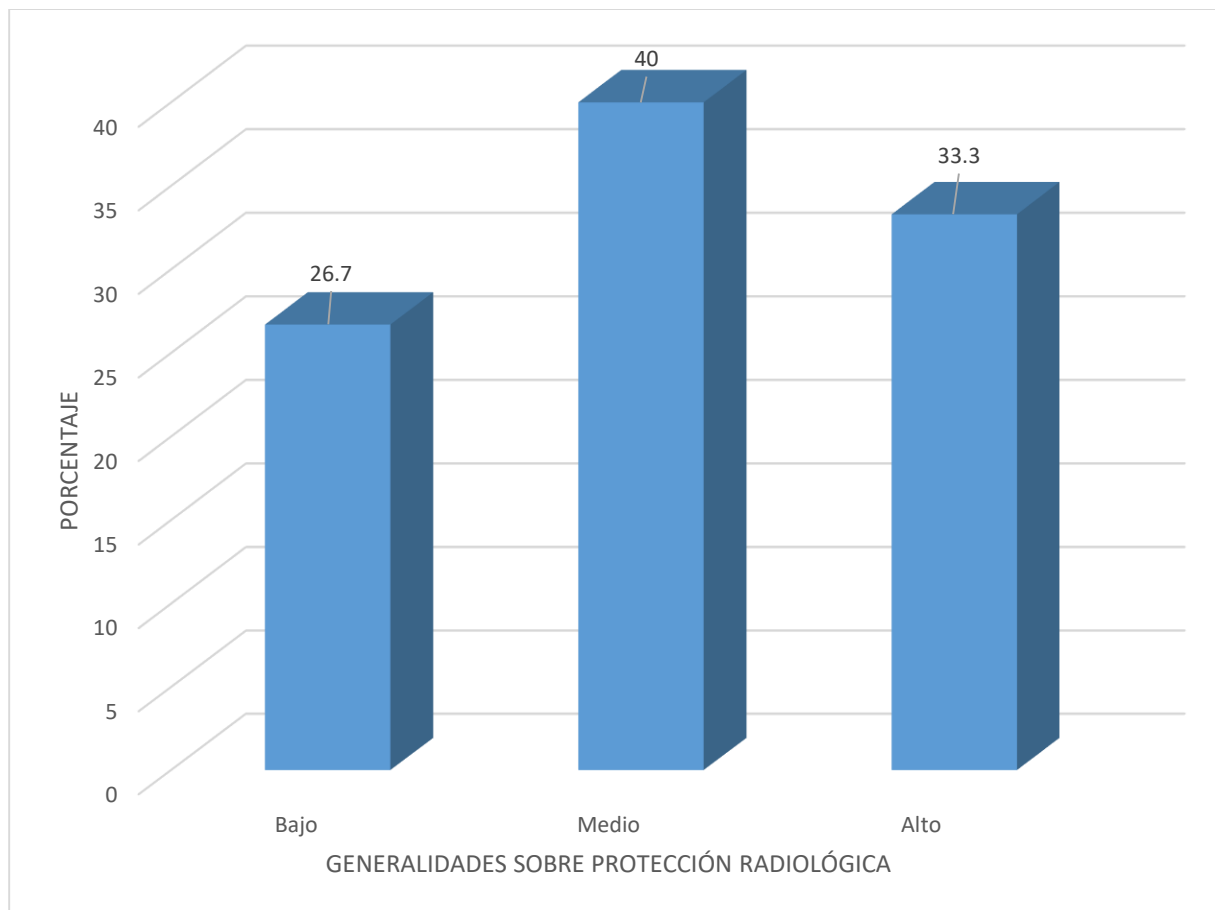
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°1 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología respecto a las generalidades sobre protección radiológica.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento medio con un 40.0%, seguido del nivel alto con un 33.3% y, por último, el nivel bajo con un 26.7%.

### GRÁFICO N° 1

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 2**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	24	53.3
<b>Medio</b>	18	40.0
<b>Alto</b>	3	6.7
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

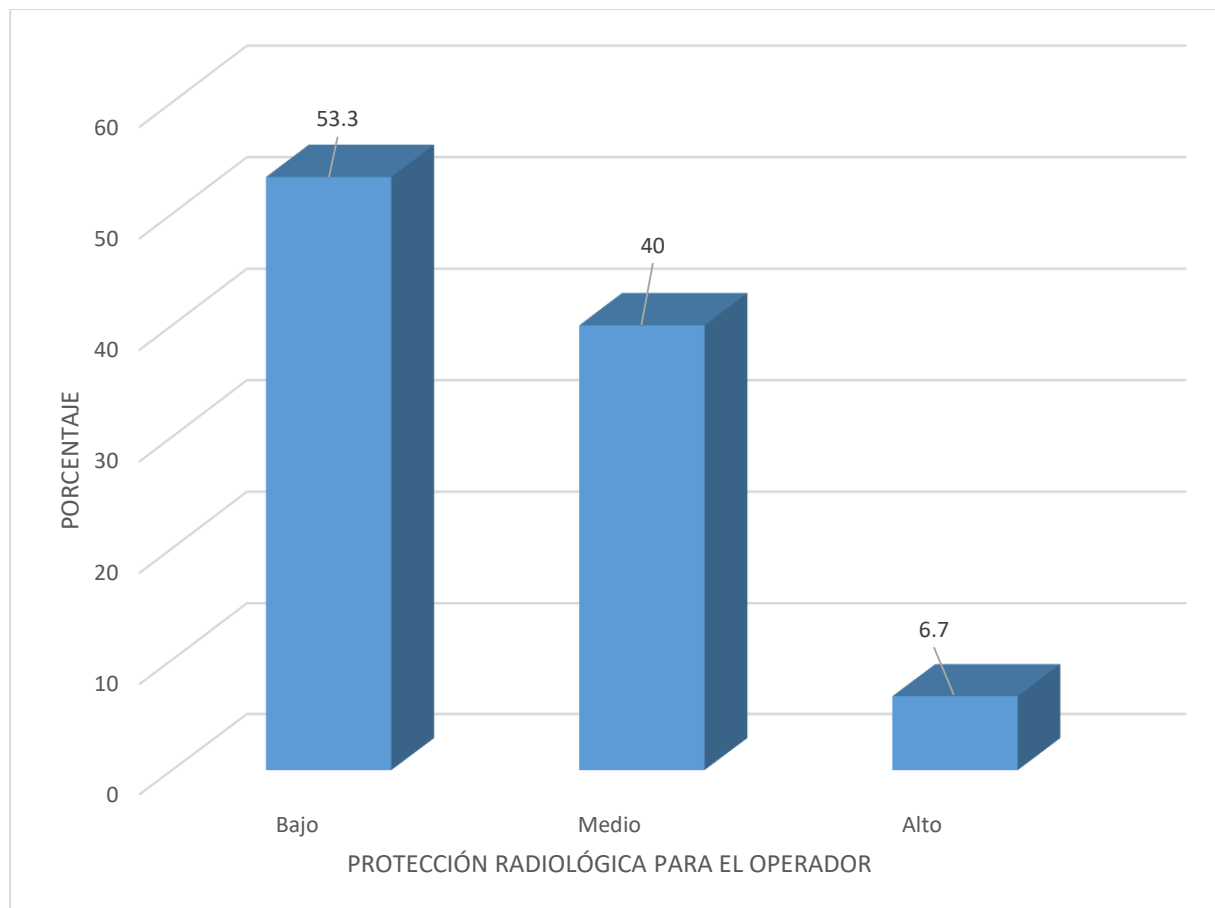
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°2 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica para el operador.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 53.3%, seguido del nivel medio con un 40.0% y, por último, el nivel alto con un 6.7%.

## GRÁFICO N° 2

### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 3**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL**  
**PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE**  
**ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	30	66.7
<b>Medio</b>	15	33.3
<b>Alto</b>	0	0.0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

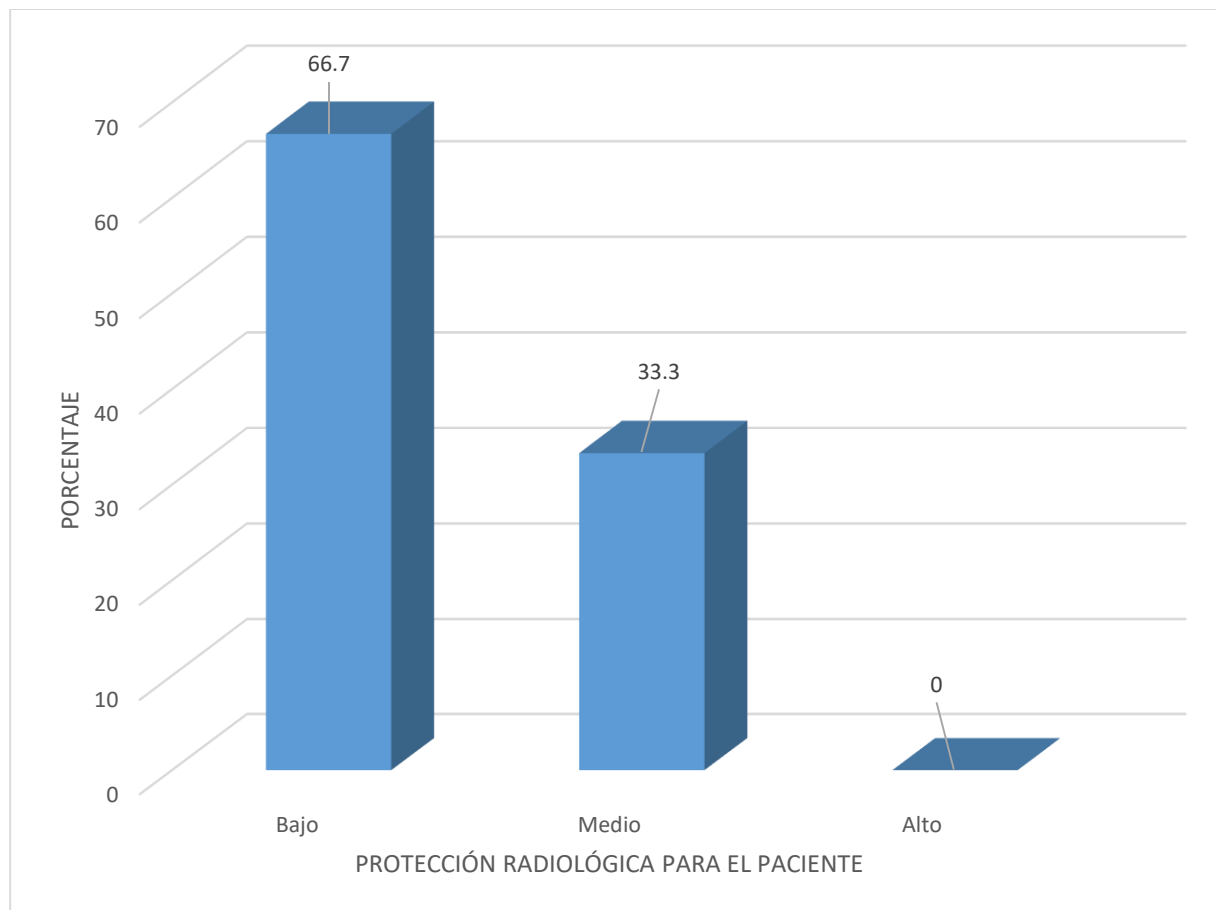
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°3 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica para el paciente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 66.7%, seguido del nivel medio con un 33.3% y por último ninguno de ellos llegó a tener un nivel de conocimiento alto (0.0%).

### GRÁFICO N° 3

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 4**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN**  
**LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DE LA UCSM**

<b>NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	26	57.8
<b>Medio</b>	18	40.0
<b>Alto</b>	1	2.2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

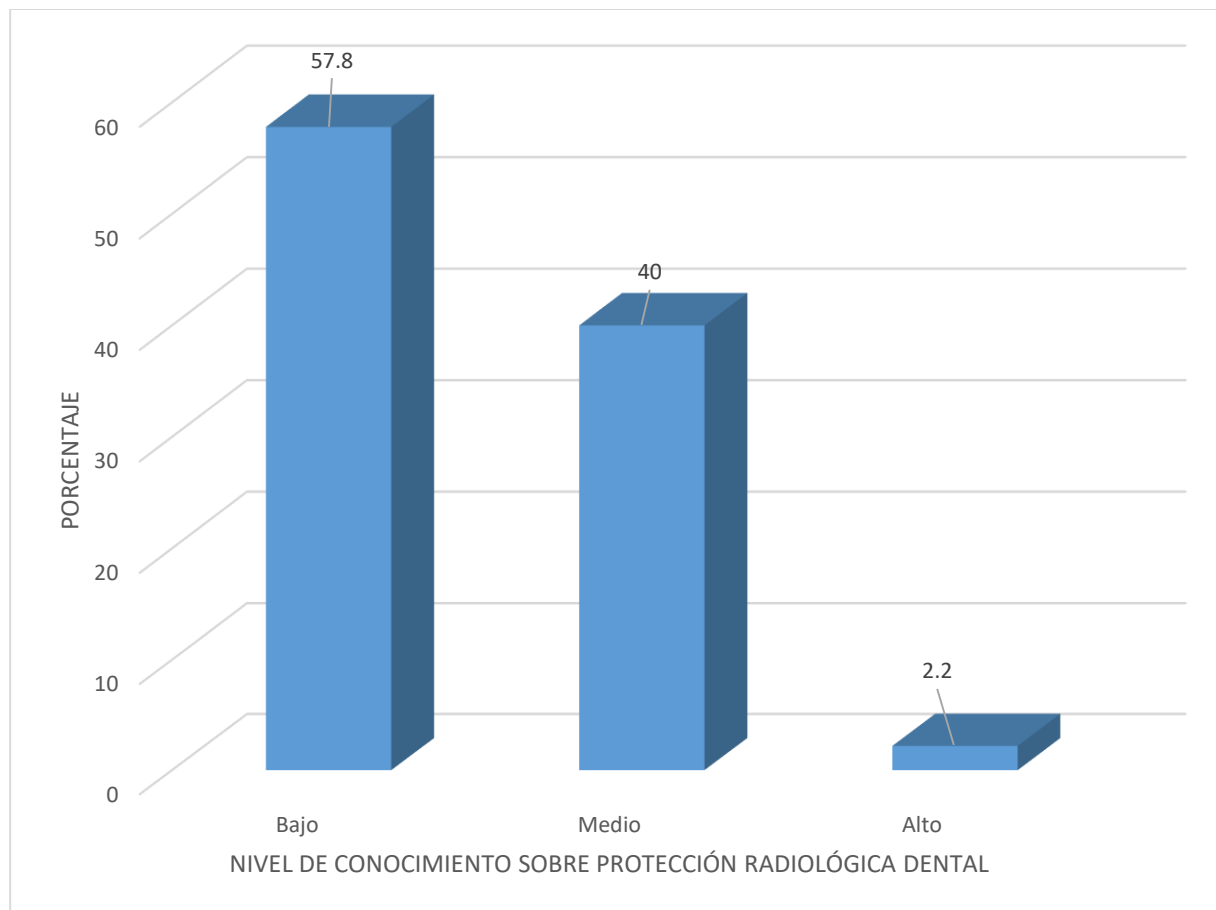
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°4 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica dental.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 57.8%, seguido del nivel medio con un 40.0% y, por último, el nivel alto con un 2.2%.

### GRÁFICO N° 4

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 5**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD**  
**DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	22	48.9
<b>Medio</b>	18	40.0
<b>Alto</b>	5	11.1
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

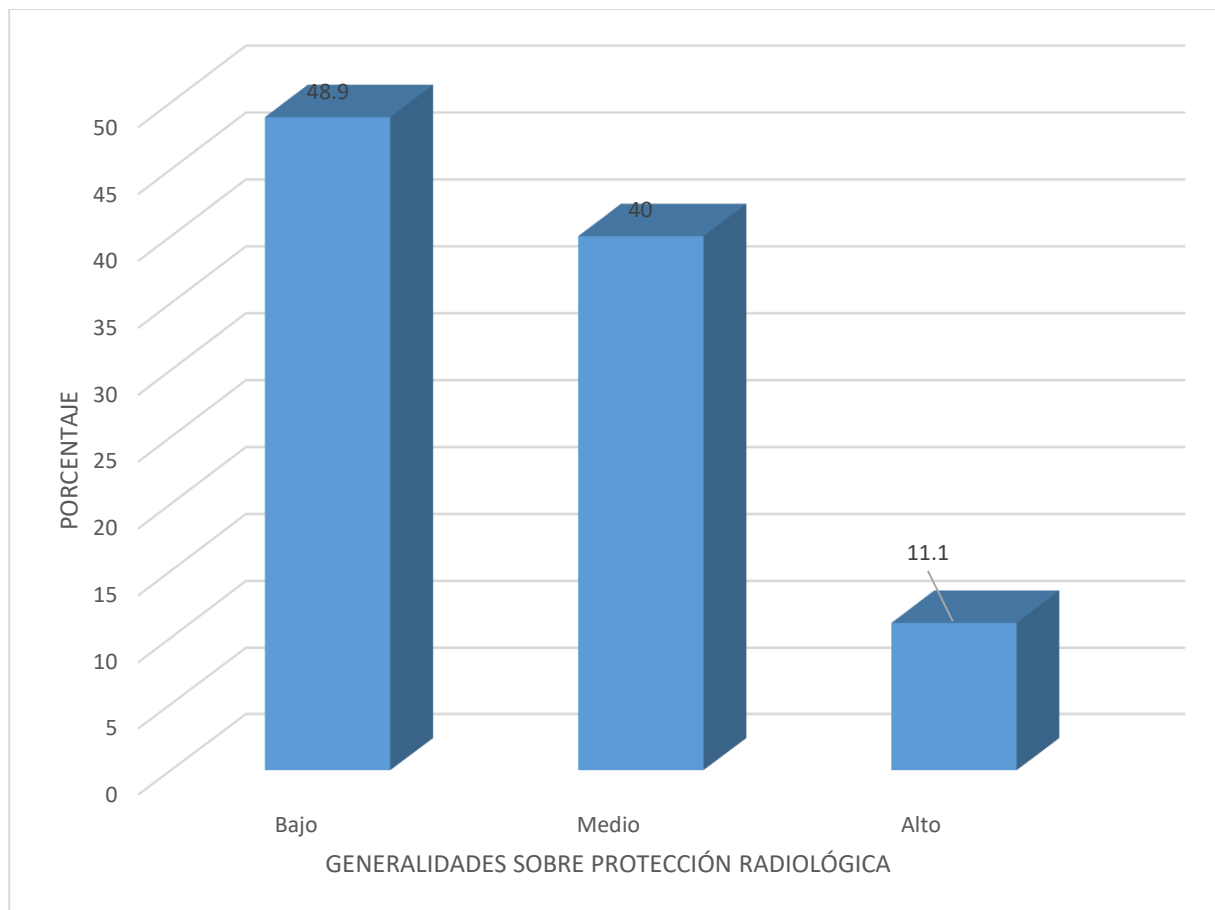
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°5 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología respecto a las generalidades sobre protección radiológica.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 48.9%, seguido del nivel medio con un 40.0% y, por último, el nivel alto con un 11.1%.

### GRÁFICO N° 5

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 6**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	28	62.2
<b>Medio</b>	16	35.6
<b>Alto</b>	1	2.2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

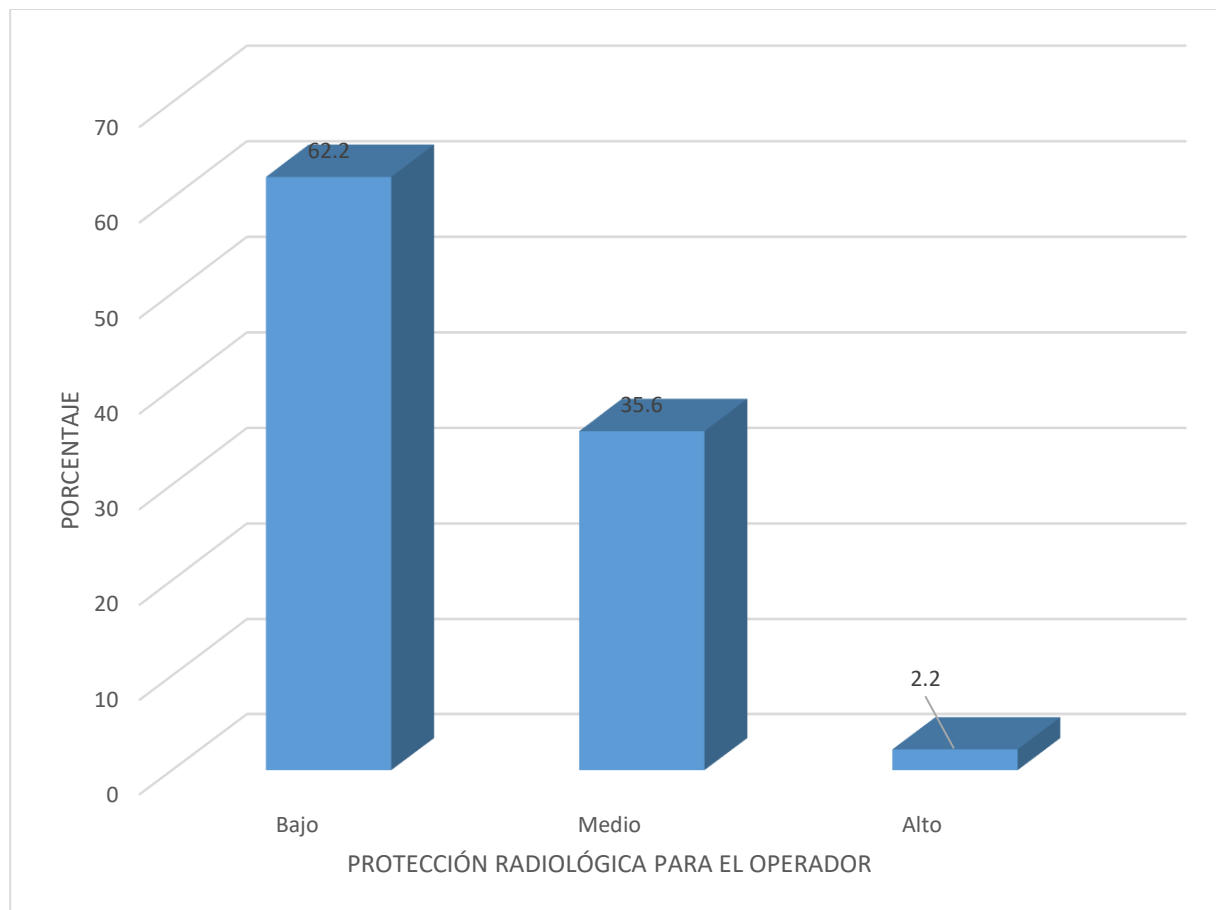
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°6 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica para el operador.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 62.2%, seguido del nivel medio con un 35.6% y, por último, el nivel alto con un 2.2%.

### GRÁFICO N° 6

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 7**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL**  
**PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE**  
**ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

<b>PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	24	53.3
<b>Medio</b>	21	46.7
<b>Alto</b>	0	0.0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

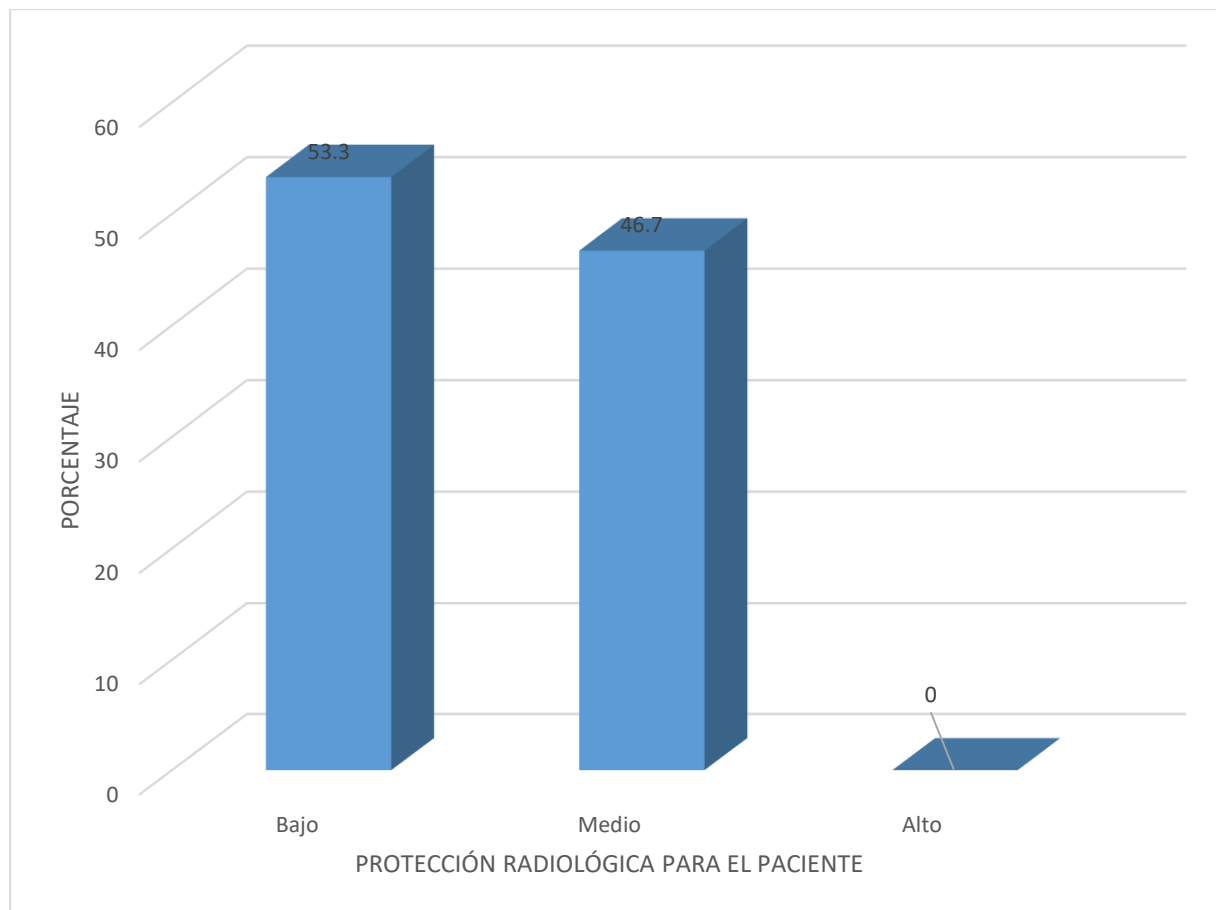
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°7 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica para el paciente.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que la mayoría de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo con un 53.3%, seguido del nivel medio con un 46.7% y, por último, ninguno de ellos llegó a tener un nivel de conocimiento alto (0.0%).

### GRÁFICO N° 7

## NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 8**  
**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN**  
**LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DE LA UCSM**

<b>NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Bajo</b>	35	77.8
<b>Medio</b>	10	22.2
<b>Alto</b>	0	0.0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

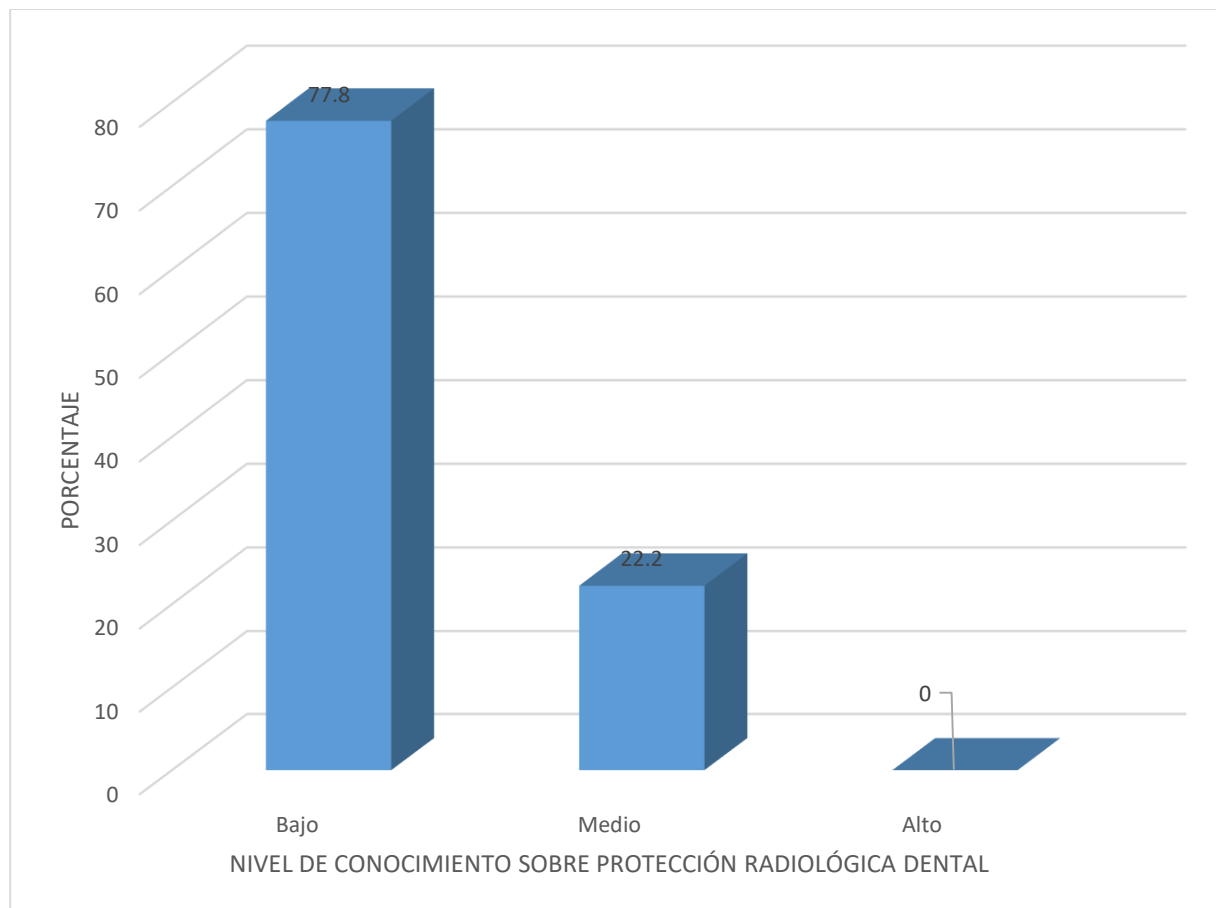
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°8 nos muestra el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología respecto a la protección radiológica dental.

De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos apreciar que el mayor porcentaje de los estudiantes evaluados obtuvieron un nivel de conocimiento bajo (77.8%), mientras que ninguno de ellos llegó a tener un nivel de conocimiento alto (0.0%).

### GRÁFICO N° 8

#### NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 9**  
**COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES**  
**SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X**  
**SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

Generalidades sobre protección radiológica	Grupo de Estudio			
	IV Semestre		X Semestre	
	N°	%	N°	%
<b>Bajo</b>	12	26.7	22	48.9
<b>Medio</b>	18	40.0	18	40.0
<b>Alto</b>	15	33.3	5	11.1
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

**P = 0.019 (P < 0.05) S.S.**

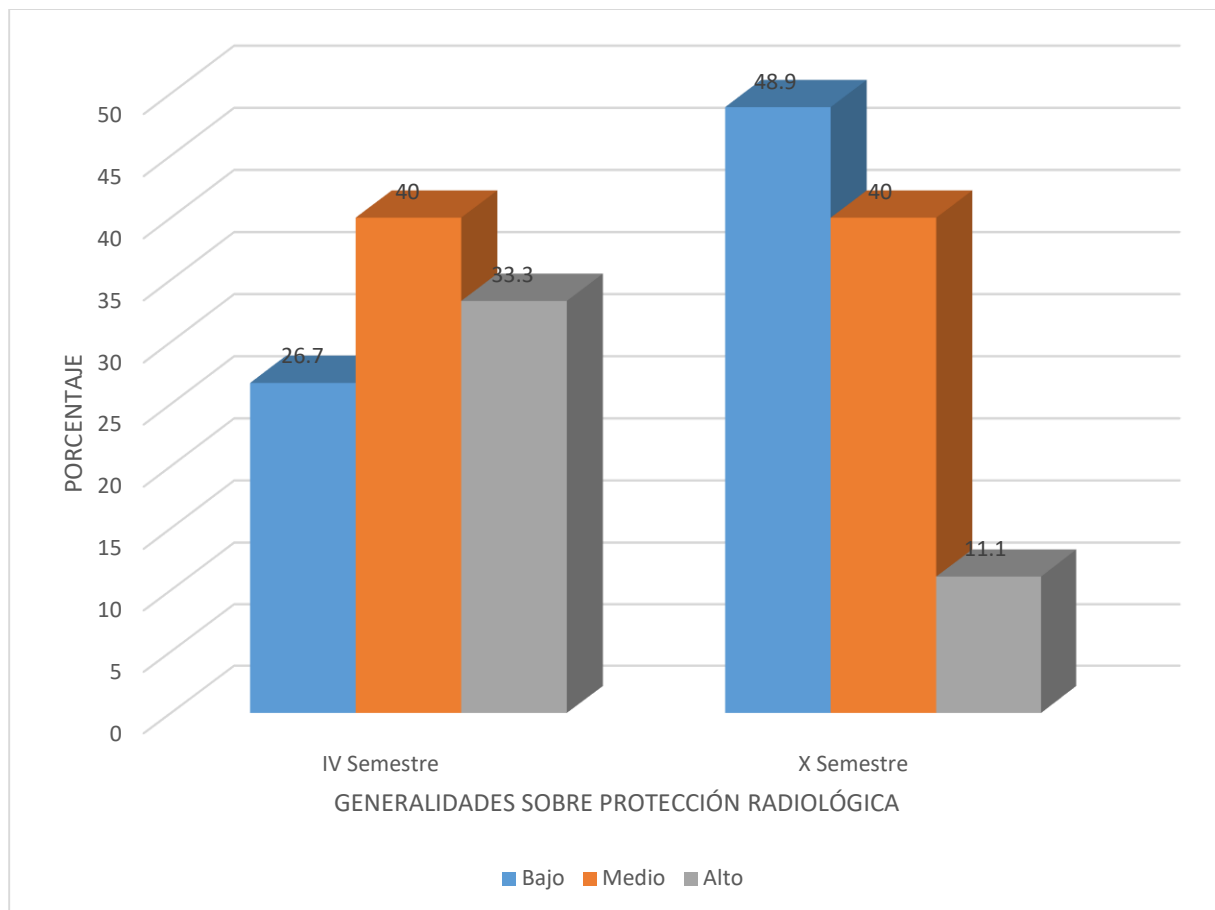
**Fuente: Elaboración propia**

La tabla N°9 nos muestra la comparación entre los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología respecto a su nivel de conocimiento sobre generalidades sobre protección radiológica dental.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, los estudiantes del IV semestre se caracterizaron porque su nivel de conocimiento fue mayormente medio (40.0%), en tanto, en los estudiantes del X semestre su conocimiento fue mayormente bajo (48.9%). Según la prueba estadística aplicada, existen diferencias significativas del conocimiento entre ambos semestres, demostrándose, por lo tanto, que son los estudiantes del IV semestre los que tuvieron un mejor nivel de conocimiento respecto a las generalidades sobre protección radiológica dental.

### GRÁFICO N° 9

#### COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE GENERALIDADES SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 10**  
**COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X**  
**SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

Protección radiológica para el operador	Grupo de Estudio			
	IV Semestre		X Semestre	
	N°	%	N°	%
<b>Bajo</b>	24	53.3	28	62.2
<b>Medio</b>	18	40.0	16	35.6
<b>Alto</b>	3	6.7	1	2.2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

**P = 0.490 (P ≥ 0.05) N.S.**

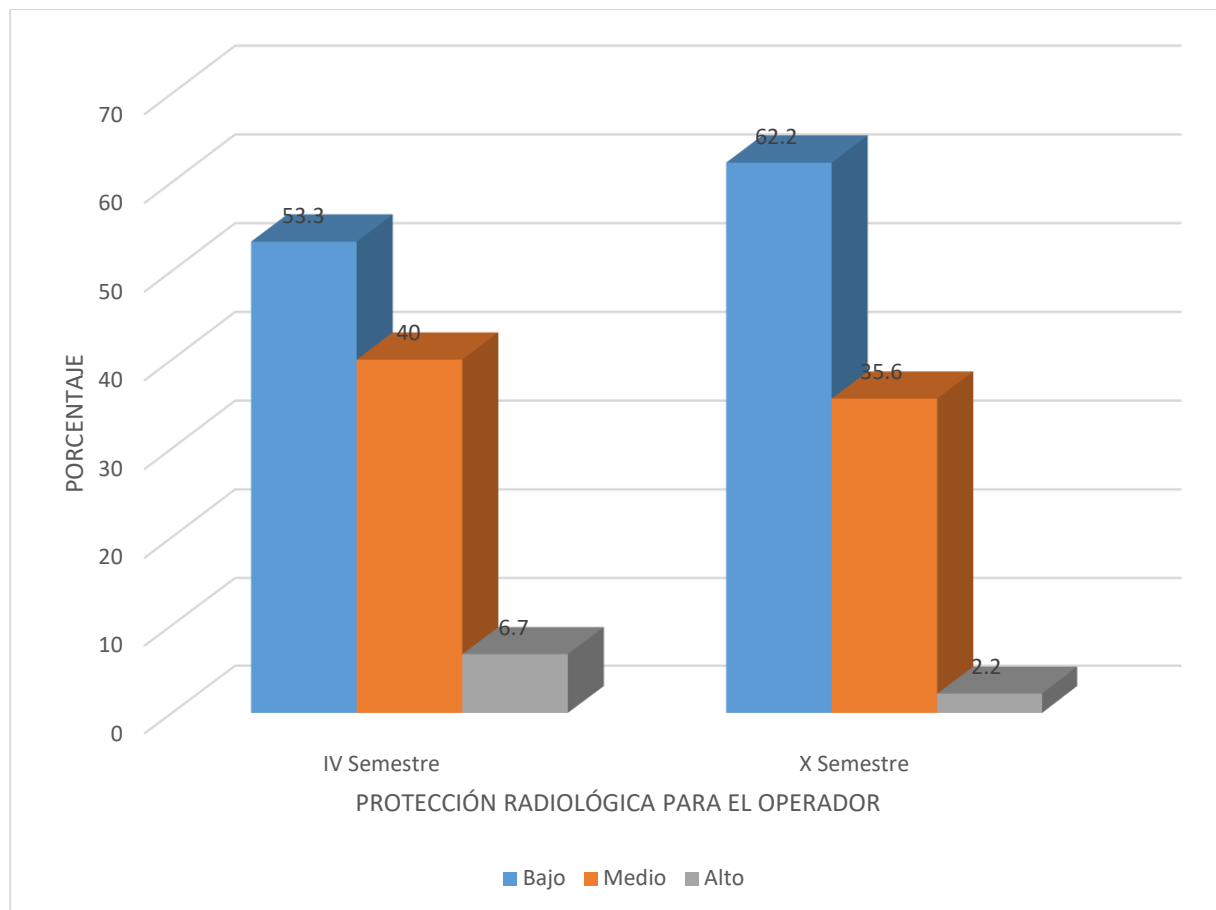
**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N°10 nos muestra la comparación entre los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología respecto a su nivel de conocimiento sobre protección radiológica para el operador.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, los estudiantes del IV semestre se caracterizaron porque su nivel de conocimiento fue mayormente bajo (53.3%), en tanto, en los estudiantes del X semestre su conocimiento también fue mayormente bajo (62.2%). Según la prueba estadística aplicada, no existen diferencias significativas del conocimiento entre ambos semestres, demostrándose, por lo tanto, que los estudiantes del IV como los del X semestre tienen el mismo nivel de conocimiento respecto a protección radiológica para el operador.

### GRÁFICO N° 10

#### COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL OPERADOR EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 11**  
**COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X**  
**SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

Protección radiológica para el paciente	Grupo de Estudio			
	IV Semestre		X Semestre	
	N°	%	N°	%
<b>Bajo</b>	30	66.7	24	53.3
<b>Medio</b>	15	33.3	21	46.7
<b>Alto</b>	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

**P = 0.282 (P ≥ 0.05) N.S.**

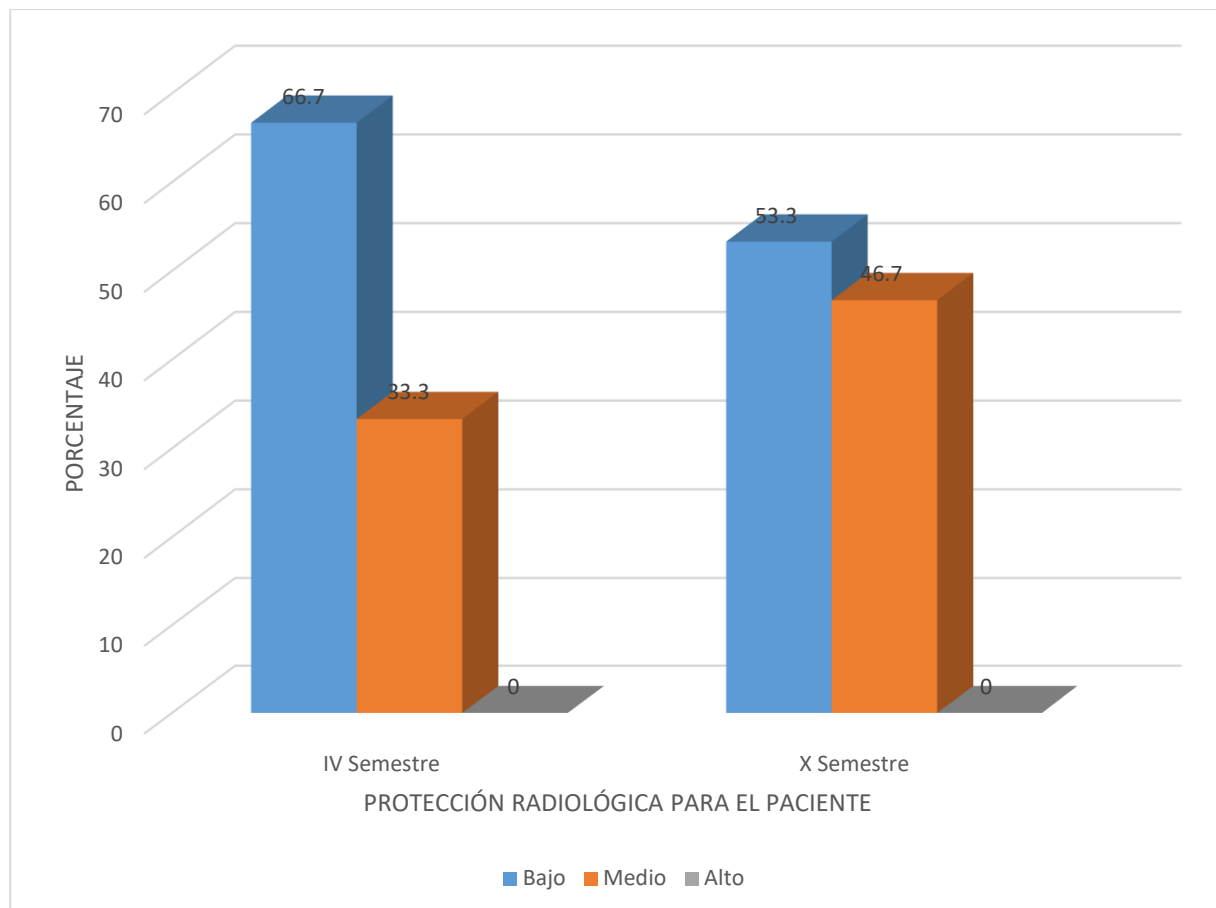
**Fuente: Elaboración propia**

La tabla N°11 nos muestra la comparación entre los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología respecto a su nivel de conocimiento sobre protección radiológica para el paciente.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, los estudiantes del IV semestre se caracterizaron porque su nivel de conocimiento fue mayormente bajo (66.7%), en tanto, en los estudiantes del X semestre su conocimiento también fue mayormente bajo (53.3%). Según la prueba estadística aplicada, no existen diferencias significativas del conocimiento entre ambos semestres, demostrándose, por lo tanto, que los estudiantes del IV como los del X semestre tienen el mismo nivel de conocimiento respecto a protección radiológica para el paciente.

### GRÁFICO N° 11

#### COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA EL PACIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM



**Fuente: Elaboración propia.**

**TABLA N° 12**  
**COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**

Nivel de Conocimiento Protección radiológica dental	Grupo de Estudio			
	IV Semestre		X Semestre	
	N°	%	N°	%
<b>Bajo</b>	26	57.8	35	77.8
<b>Medio</b>	18	40.0	10	22.2
<b>Alto</b>	1	2.2	0	0.0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

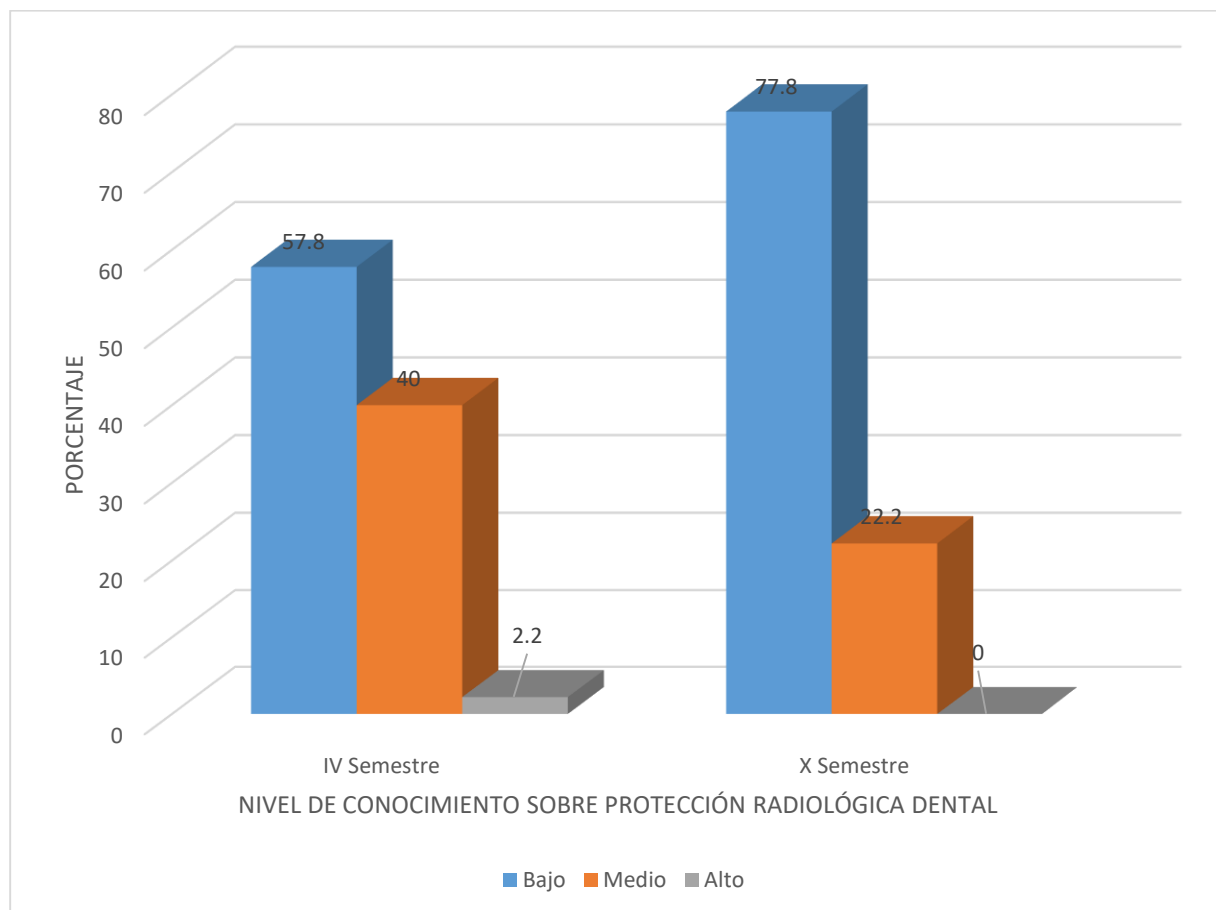
**P = 0.047 (P < 0.05) S.S.**

**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla N° 12 nos muestra la comparación entre los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología respecto a su nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental.

Como se puede observar de los resultados obtenidos, los estudiantes del IV semestre se caracterizaron porque su nivel de conocimiento fue mayormente bajo (57,8%), en tanto, en los alumnos del X semestre su conocimiento también fue mayormente bajo (77,8%); sin embargo, se puede apreciar que a nivel de conocimiento medio, los estudiantes del IV semestre (40,0%) casi duplican en porcentaje a los X semestre (22.2%). Según la prueba estadística aplicada, existen diferencias significativas del conocimiento entre ambos semestres, demostrándose, por lo tanto, que son los estudiantes del IV semestre los que tuvieron un mejor nivel de conocimiento respecto a protección radiológica dental.

**GRÁFICO N° 12**  
**COMPARACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN**  
**RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCSM**



**Fuente: Elaboración propia.**

## DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo comparar el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental de los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa, 2021.

A partir de los resultados obtenidos se pudo apreciar que los estudiantes de ambos semestres mostraron mayormente un conocimiento bajo sobre protección radiológica dental con el 57.8% para el IV semestre y 77.8% para el X semestre.

Se encontraron similares resultados en otros estudios, Hernández Sepa y colaboradores señalan que el nivel de conocimientos sobre prevención radiológica en estudiantes de la carrera Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, fue mayormente un nivel catalogado como no aceptable (62,7%) (19). Otro estudio realizado por Flores Pizarro C en su estudio sobre nivel de conocimiento sobre métodos de protección contra radiación ionizante en radiología estomatológica en alumnos de la clínica odontológica de la universidad alas peruanas, se observó que los alumnos del VII semestre presentan un nivel de conocimientos deficiente sobre métodos de protección contra la radiación ionizante (17). También coincide con estos resultados el estudio realizado por Enabulele, Igbinedion en el cual encontraron que el nivel de conocimiento sobre protección radiológica en los estudiantes de Nigeria fue abismalmente deficiente (20).

Por otro lado, el estudio realizado por Gordillo Vivanco R. señala que los internos de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia obtuvieron un nivel de conocimiento intermedio (90,91%) de manera general sobre protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes (18).

En el caso de Garg D, Kapoor D. indicaron que los estudiantes de Odontología en Nepal presentan un buen conocimiento (85%) sobre la física de la radiación, la protección y los peligros (21).

En cuanto a la comparación del nivel de conocimiento de ambos semestres estudiados, se puede observar que a pesar de que los estudiantes de ambos semestres mostraron mayormente un conocimiento bajo con el 57.8% para el IV semestre y 77.8% para el X semestre, la prueba U de Mann-Whitney mostró una diferencia estadística significativa en el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental entre los estudiantes del IV y X semestre.

En consecuente se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa con un nivel de significación de  $p < 0.05$ , la cual establecía que los estudiantes del IV y X semestre tienen un conocimiento diferente sobre protección radiológica dental.



## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Se concluyó que el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del IV semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM, fue mayormente bajo con un 57.8%.

**SEGUNDA:** El nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes del X semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM, fue mayormente bajo con un 77.8%.

**TERCERA:** Al comparar el nivel de conocimiento acerca de protección radiológica dental entre los estudiantes del IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la UCSM, se comprobó que el IV semestre presentó un nivel mejor de conocimiento que el X semestre; por lo tanto, existe una diferencia estadística significativa.

**CUARTA:** Gracias a los resultados que se obtuvo, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna del presente estudio, que establece que los estudiantes de IV y X semestre tienen un conocimiento diferente sobre protección radiológica dental, con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al jefe de la cátedra de Radiología dental aplique una prueba de conocimientos básicos sobre protección radiológica dental en los estudiantes que están a punto de ingresar a la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.
2. Se recomienda mejorar las medidas de protección radiológica dental para la atención de pacientes en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.
3. Se sugiere a la Facultad de Odontología que se puede implementar seminarios teórico-prácticos sobre protección radiológica dental para reforzar el conocimiento de dicho tema.
4. Se recomienda charlas informativas acerca de la importancia de contar con una correcta protección radiológica dental en el consultorio dental o clínica odontológica y las consecuencias de omitir esta. Y así poder concientizar a los estudiantes de la Facultad de Odontología sobre el uso de la radiación ionizante en Odontología.

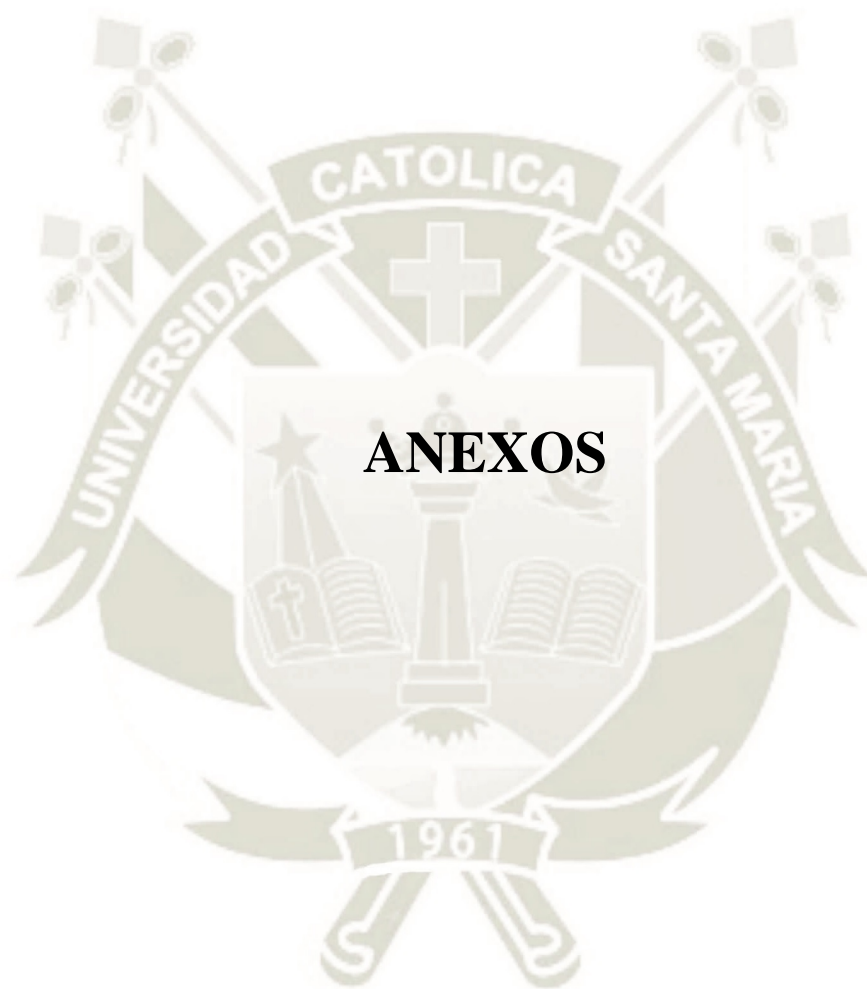
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serrato D, Nieto-Aguilar R, Aguilera-Méndez A. Efectos negativos de la radiación ionizante empleada en diagnóstico odontológico Negative effects of ionizing radiation used in dental diagnosis. 2018;74:81-87.
2. Navarro Chávez CL. Epistemología y Metodología [Internet]. Primera ed. México, D.F.: Editorial Patria, 2014 [citado 11 jul 2021]. Disponible en: <https://editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074383188.pdf>
3. Ramírez A. La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. An Fac Med. 5 de diciembre de 2012;70(3):217-224.
4. Segarra Ciprés M, Bou Llusar JC. Concepto, tipos y dimensiones del conocimiento: configuración del conocimiento estratégico. Rev de Economía y Empresa. 2004;(52):175-195.
5. Wilches Visbal JH, Castillo Pedraza MC, Khoury HJ. Protección Radiológica en Radiología Dental. CES Odontol. 15 de junio de 2021;34(1):52-67.
6. Ubeda C, Nocetti D, Aragón M. Seguridad y Protección Radiológica en Procedimientos Imagenológicos Dentales. Int J Odontostomatol. septiembre de 2018;12(3):246-51.
7. Barba Ramírez L, Ruiz García de Chacón V, Hidalgo Rivas A. El uso de rayos X en odontología y la importancia de la justificación de exámenes radiográficos. Av En Odontoestomatol. agosto de 2020;36(3):131-42.
8. Preciado Ramírez M, Luna Cano V. Medidas Básicas de Protección Radiológica. Cancerología 5. 2010:25-30.
9. Praveen B, Shubhasini A, Bhanushree R, Sumsum P, Sushma C. Radiation in Dental Practice: Awareness, Protection and Recommendations. J Contemp Dent Pract. febrero de 2013;14(1):143-8.
10. Haring JI, Jansen L. Radiología dental: principios y tecnicas. 2da ed en español. México, D.F.: Mcgraw-hill Interamericana;2002. 615 p.
11. Organismo Internacional de Energía Atómica. IAEA. Protección del personal y gestión de las instalaciones [Internet]. IAEA Protección Radiológica de los Pacientes. 2013 [citado 4 agosto 2021]. Disponible en: <https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content->

- es/InformationFor/HealthProfessionals/6\_OtherClinicalSpecialities/Dental/Staffprotection.htm#Dental\_FAQ14
12. Hart G. Principles and practice of safety in dental radiography. *Dent Nurs.* febrero de 2014;10(2):96-9.
  13. Delgado Ramos O, Fernández Fredes O, Leyton Legues F, Rodríguez Casas AM, Tagle Sepúlveda S. Manual de protección radiológica y de buenas prácticas en radiología dento-maxilo-facial [Internet]. Chile: Instituto de Salud Pública de Chile; [citado 5 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7f2d789a9750153be04001011f012d29.pdf>
  14. Malone J, O'Connor U, Sheahan N. Installation Shielding in Diagnostic Radiology and Computed Tomography. En: Lemoigne Y, Caner A, editores. *Radiation Protection in Medical Physics* [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2011 [citado 10 de agosto de 2021]. p. 45-8. (NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics; vol. 1). Disponible en: [http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-0247-9\\_7](http://link.springer.com/10.1007/978-94-007-0247-9_7)
  15. Crane G, Abbott P. Radiation shielding in dentistry: an update. *Aust Dent J.* septiembre de 2016;61(3):277-81.
  16. Tsapaki V. Radiation protection in dental radiology – Recent advances and future directions. *Phys Med.* diciembre de 2017;44:222-6.
  17. Flores Pizarro C. Nivel de conocimiento sobre métodos de protección contra radiación ionizante en radiología estomatológica en alumnos de la clínica odontológica de la Universidad Alas Peruanas, Arequipa.2013. [Tesis de Maestría]. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María.
  18. Gordillo Vivanco R. Nivel de conocimientos sobre protección radiológica, riesgos y beneficios del uso de radiaciones ionizantes, de los internos de estomatología de la Universidad peruana Cayetano Heredia. Lima. 2021. [Tesis de Especialidad]. Lima, Perú: Universidad peruana Cayetano Heredia
  19. Hernández Sepa, Jessica Adela, et al. Nivel de conocimiento sobre prevención radiológica en escenarios de formación profesional práctica de Odontología. *Rev Eugenio Espejo.* 15 de junio de 2020;14(1):85-94.
  20. Enabulele J, Igbinedion B. An assessment of Dental Students' knowledge of radiation protection and practice. *J Educ Ethics Dent.* 2013;3(2):54.

21. Garg D, Kapoor D. Awareness Level of Radiation Protection among Dental Students. J Nepal Med Assoc. 31 de agosto de 2018;56(212):800-3.





## ANEXOS

**ANEXO 1:**

**MODELO DEL INSTRUMENTO**

**FORMULARIO DE PREGUNTAS VIRTUAL SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA  
DENTAL**

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente trabajo de investigación titulado: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. AREQUIPA, 2021

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El siguiente formulario busca conocer el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes de IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

Si usted decide participar del formulario virtual es importante que considere que la información brindada podrá ser utilizada con fines académicos con publicaciones, ponencias y entre otros. Esta ficha es completamente anónima y confidencial lo cual requiere de su aceptación para la participación.

Por consiguiente, se les agradecerá a los señores alumnos responder con absoluta seriedad y veracidad a las siguientes preguntas.

**¿Acepta realizar el siguiente formulario?**

Acepto ( ) No acepto ( )

**Información**

Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

Semestre: IV Semestre ( ) X Semestre ( )

Matrícula: Regular ( ) Irregular ( )

Formulario N°.....

**Seleccione la alternativa que considere correcta**

1. ¿Cuáles son los principios de protección radiológica?
  - a. Optimización, justificación, universalidad.
  - b. Justificación, optimización, limitación de dosis.
  - c. Limitación de dosis, justificación, universalidad.
  - d. Universalidad, limitación de dosis, optimización.
  
2. En referencia a la radiación ionizante, el principio de ALARA significa:
  - a. Tan bajo como sea razonablemente posible
  - b. Alta dosis de radiación
  - c. Dosis recomendada en América
  - d. Aplicación de métodos de radioprotección
  
3. ¿Cuáles son las medidas de protección contra toda fuente de radiación?
  - a. Distancia, blindaje, justificación.
  - b. Distancia, justificación, tiempo.
  - c. Distancia, tiempo, blindaje.

- d. Distancia, optimización, tiempo
4. ¿A qué distancia como mínimo debe ubicarse el operador con respecto al tubo de rayos X?
  - a. 1 m
  - b. 1.5 m
  - c. 2 m
  - d. 3 m
5. ¿A qué angulación debe ubicarse el operador con respecto al rayo primario?
  - a. 90°-120°
  - b. 90°-125°
  - c. 90°-130°
  - d. 90°-135°
6. Si un paciente es incapaz de sostener la película intraoral por su cuenta, ¿qué se debe hacer?
  - a. El operador debe sostener la película intraoral con sus manos
  - b. Utilizar posicionador radiográfico
  - c. El acompañante debe sostener la película intraoral por medio de instrumentos
  - d. B y C
7. ¿Cuál de las barreras que se menciona constituyen una barrera de protección radiológica para el operador?
  - a. Blindaje de la sala de rayos X
  - b. Collar tiroideo
  - c. Delantal de plomo
  - d. Mascarilla
8. ¿Cuál es la medida del espesor que deben tener las paredes de un centro de imaginerología dental?
  - a. 20 cm
  - b. 25 cm
  - c. 30 cm
  - d. 35 cm
9. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto con respecto al dosímetro de radiación?
  - a. Puede ser compartido
  - b. Es de uso personal e intransferible
  - c. Protege al operador de los rayos X
  - d. Debe ser colocado en el hombro
10. ¿Cuál es el método radiográfico de elección para el examen de caries clínica en pacientes niños?
  - a. Radiografía panorámica
  - b. Radiografía oclusal
  - c. Radiografía periapical
  - d. Radiografía de aleta mordible
11. ¿Cuál es el método radiográfico de elección para el examen inicial de pacientes desdentados?
  - a. Radiografía oclusal
  - b. Radiografía periapical
  - c. Radiografía de aleta mordible
  - d. Radiografía panorámica

12. ¿Cuál de las siguientes es una barrera de protección radiológica para el paciente?
  - a. Delantal plomado
  - b. Collar tiroideo
  - c. Dosímetro
  - d. A y B
  
13. ¿Qué grosor de plomo como mínimo debe tener el collar tiroideo y el delantal plomado para que sea efectivo?
  - a. 0,10 mm
  - b. 0,15 mm
  - c. 0,20 mm
  - d. 0,25 mm
  
14. ¿De qué velocidad debe ser la película radiográfica intraoral para disminuir la dosis de radiación para el paciente?
  - a. Velocidad D
  - b. Velocidad E
  - c. Velocidad B
  - d. Velocidad C
  
15. ¿Cuál de los siguientes dispositivos restringe el tamaño y la forma del haz de rayos X?
  - a. Colimador
  - b. Filtro
  - c. Dosímetro
  - d. Tubo de vidrio
  
16. ¿Cuál es el objetivo de filtrar el haz de rayos X?
  - a. Disminuye la energía de los fotones de alta energía
  - b. Elimina los fotones de alta energía
  - c. Disminuye la velocidad de los fotones
  - d. Elimina los fotones de baja energía
  
17. ¿Cuánto debe medir el filtro de aluminio en una máquina de rayos X de 60-70 Kv?
  - a. 1 mm
  - b. 1,5 mm
  - c. 2 mm
  - d. 2,5 mm
  
18. ¿Qué colimador debe usarse para disminuir el área de exposición a la radiación?
  - a. Colimador circular
  - b. Colimador cuadrangular
  - c. Colimador triangular
  - d. Colimador rectangular
  
19. ¿Con qué kV (kilovoltaje) debe funcionar un equipo radiográfico intraoral?
  - a. Entre 50 y 70 kV
  - b. Entre 60 y 80 kV
  - c. Entre 60 y 70 kV
  - d. Entre 70 y 90 kV
  
20. ¿Con qué mA (miliamperaje) debe funcionar un equipo radiográfico intraoral?
  - a. 1-10 mA
  - b. 1-9 mA

- c. 1-8 mA
- d. 1-7 mA

**Fuente: Elaboración propia**



## FORMULARIO DE PREGUNTAS VIRTUAL EN LA PLATAFORMA DE MICROSOFT FORMS

### FORMULARIO DE PREGUNTAS VIRTUAL SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL (20 puntos)

El presente trabajo de investigación titulado: NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. AREQUIPA, 2021

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
El siguiente formulario busca conocer el nivel de conocimiento sobre protección radiológica dental en los estudiantes de IV y X semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

Si usted decide participar del formulario virtual es importante que considere que la información brindada podrá ser utilizada con fines académicos con publicaciones, ponencias y entre otros. Esta ficha es completamente anónima y confidencial lo cual requiere de su aceptación para la participación.  
Por consiguiente, se les agradecerá a los señores alumnos responder con absoluta seriedad y veracidad a las siguientes preguntas.

---

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Sección 1

1. ¿Acepta realizar el siguiente formulario? \*

Acepto

No acepto

2. Sexo \*

Masculino

Femenino

---

3. Semestre \*

IV Semestre

X Semestre

4. Matrícula \*

Regular

Irregular

---

Sección 2

**Seleccione la alternativa que considere correcta**

5. ¿Cuáles son los principios de protección radiológica? \*  
(1 Punto)

a. Optimización, justificación, universalidad.

b. Justificación, optimización, limitación de dosis. ✓

c. Limitación de dosis, justificación, universalidad.

d. Universalidad, limitación de dosis, optimización.

**Fuente:** Elaboración propia

6. En referencia a la radiación ionizante, el principio de ALARA significa: \*  
(1 Punto)

- a. Tan bajo como sea razonablemente posible ✓
- b. Alta dosis de radiación
- c. Dosis recomendada en América
- d. Aplicación de métodos de radioprotección

7. ¿Cuáles son las medidas de protección contra toda fuente de radiación? \*  
(1 Punto)

- a. Distancia, blindaje, justificación.
- b. Distancia, justificación, tiempo.
- c. Distancia, tiempo, blindaje. ✓
- d. Distancia, optimización, tiempo

8. ¿A qué distancia como mínimo debe ubicarse el operador con respecto al tubo de rayos X? \*  
(1 Punto)

- a. 1 m
- b. 1.5 m
- c. 2 m ✓
- d. 3 m

9. ¿A qué angulación debe ubicarse el operador con respecto al rayo primario? \*  
(1 Punto)

- a. 90°-120°
- b. 90°-125°
- c. 90°-130°
- d. 90°-135° ✓

10. Si un paciente es incapaz de sostener la película intraoral por su cuenta, ¿qué se debe hacer? \*  
(1 Punto)

- a. El operador debe sostener la película intraoral con sus manos
- b. Utilizar posicionador radiográfico
- c. El acompañante debe sostener la película intraoral por medio de instrumentos
- d. B y C ✓

11. ¿Cuál de las barreras que se menciona constituyen una barrera de protección radiológica para el operador? \*  
(1 Punto)

- a. Blindaje de la sala de rayos X ✓
- b. Collar tiroideo
- c. Delantal de plomo
- d. Mascarilla

12. ¿Cuál es la medida del espesor que deben tener las paredes de un centro de imagenología dental? \*  
(1 Punto)

- a. 20 cm
- b. 25 cm
- c. 30 cm
- d. 35 cm ✓

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

**Fuente:** Elaboración propia

13. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto con respecto al dosímetro de radiación? \*

(1 Punto)

- a. Puede ser compartido
- b. Es de uso personal e intransferible ✓
- c. Protege al operador de los rayos X
- d. Debe ser colocado en el hombro

14. ¿Cuál es el método radiográfico de elección para el examen de caries clínica en pacientes niños? \*

(1 Punto)

- a. Radiografía panorámica
- b. Radiografía oclusal
- c. Radiografía periapical
- d. Radiografía de aleta mordible ✓

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

15. ¿Cuál es el método radiográfico de elección para el examen inicial de pacientes desdentados? \*

(1 Punto)

- a. Radiografía oclusal
- b. Radiografía periapical
- c. Radiografía de aleta mordible
- d. Radiografía panorámica ✓

16. ¿Cuál de las siguientes es una barrera de protección radiológica para el paciente? \*

(1 Punto)

- a. Delantal plomado
- b. Collar tiroideo
- c. Dosímetro
- d. A y B ✓

17. ¿Qué grosor de plomo como mínimo debe tener el collar tiroideo y el delantal plomado para que sea efectivo? \*

(1 Punto)

- a. 0,10 mm
- b. 0,15 mm
- c. 0,20 mm
- d. 0,25 mm ✓

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

18. ¿De qué velocidad debe ser la película radiográfica intraoral para disminuir la dosis de radiación para el paciente? \*

(1 Punto)

- a. Velocidad D
- b. Velocidad E ✓
- c. Velocidad B
- d. Velocidad C

**Fuente: Elaboración propia**

19. ¿Cuál de los siguientes dispositivos restringe el tamaño y la forma del haz de rayos X? \*  
(1 Punto)

- a. Colimador ✓
- b. Filtro
- c. Dosímetro
- d. Tubo de vidrio

20. ¿Cuál es el objetivo de filtrar el haz de rayos X? \*  
(1 Punto)

- a. Disminuye la energía de los fotones de alta energía
- b. Elimina los fotones de alta energía
- c. Disminuye la velocidad de los fotones
- d. Elimina los fotones de baja energía ✓

21. ¿Cuánto debe medir el filtro de aluminio en una máquina de rayos X de 60-70 Kv? \*  
(1 Punto)

- a. 1 mm
- b. 1,5 mm ✓
- c. 2 mm
- d. 2,5 mm

22. ¿Qué colimador debe usarse para disminuir el área de exposición a la radiación? \*  
(1 Punto)

- a. Colimador circular
- b. Colimador cuadrangular
- c. Colimador triangular
- d. Colimador rectangular ✓

23. ¿Con qué kV (kilovoltaje) debe funcionar un equipo radiográfico intraoral? \*  
(1 Punto)

- a. Entre 50 y 70 kV
- b. Entre 60 y 80 kV
- c. Entre 60 y 70 kV ✓
- d. Entre 70 y 90 kV

24. ¿Con qué mA (miliamperaje) debe funcionar un equipo radiográfico intraoral? \*  
(1 Punto)

- a. 1-10 mA
- b. 1-9 mA
- c. 1-8 mA
- d. 1-7 mA ✓

+ Agregar nuevo

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

**Fuente: Elaboración propia**

**ANEXO 2:**  
**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

1. ENUNCIADO

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. AREQUIPA, 2021

2. TESISISTA

Maria Fernanda Valverde Mejía

3. FINALIDAD

Título Profesional de Cirujano Dentista

4. INSTRUMENTO A VALIDAR: FORMULARIO DE PREGUNTAS VIRTUAL

5. VALIDACIÓN POR CRITERIOS


CRITERIOS	GRADACION VALORATIVA				
	Deficiente	Insuficiente	Media	Alta	Satisfactoria
1. Consistencia interna					✓
2. Consistencia externa				✓	
3. Claridad				✓	
4. Sensibilidad				✓	
5. Fiabilidad					✓
6. Concreción – Objetividad					✓
7. Precisión					✓
8. Actualidad – Vigencia				✓	
9. Pertinencia					✓
10. Exhaustividad					✓
11. Solvencia					✓
12. Suficiencia					✓
13. Orden lógico				✓	

6. CONCLUSIÓN VALIDATORIA

En conclusión, el formulario de recolección de datos tiene una validez de alta a satisfactoria.

7. RECOMENDACIONES

Arequipa, 08 de setiembre del 2021



VALIDADOR  
Dr. Martin Larry Rosado Linares

ANEXO 3:  
CONSTANCIA PARA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



Universidad Católica  
de Santa María

*"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"  
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fortaleza)*

*Arequipa, 26 de octubre del 2021*

**OFICIO N° 604- FO - 2021**

**Señores Doctores:**

**DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE DE LOS RIOS  
BARRIGA FLORES MARIA DEL SOCORRO  
Docente de la Facultad de Odontología UCSCM  
Presente.-**

**De mi consideración:**

*Es grato dirigirme a usted con un cordial saludo y a la vez para presentarle al Sr.(ta.) VALVERDE MEJIA MARIA FERNANDA, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología, quien se encuentra desarrollando la tesis titulada "NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DEL IV Y X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA, 2021", para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.*

*En tal sentido, solicito a usted se sirvan otorgar las facilidades, a fin de que el recurrente aplique el FORMULARIO VIRTUAL SOBRE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DENTAL; a los alumnos del IV y X Semestre; y de esta manera lograr su objetivo académico*

*Agradeciéndole por la atención a la presente, hago propicia la oportunidad para manifestar los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.*

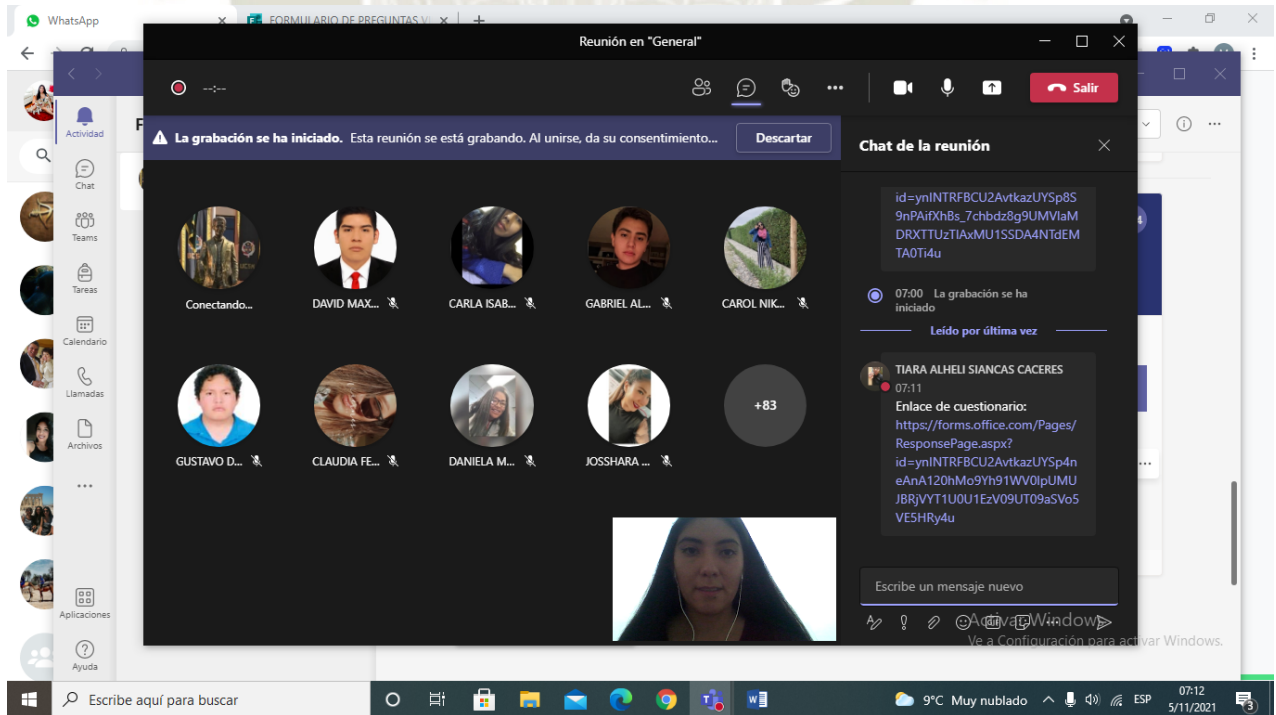
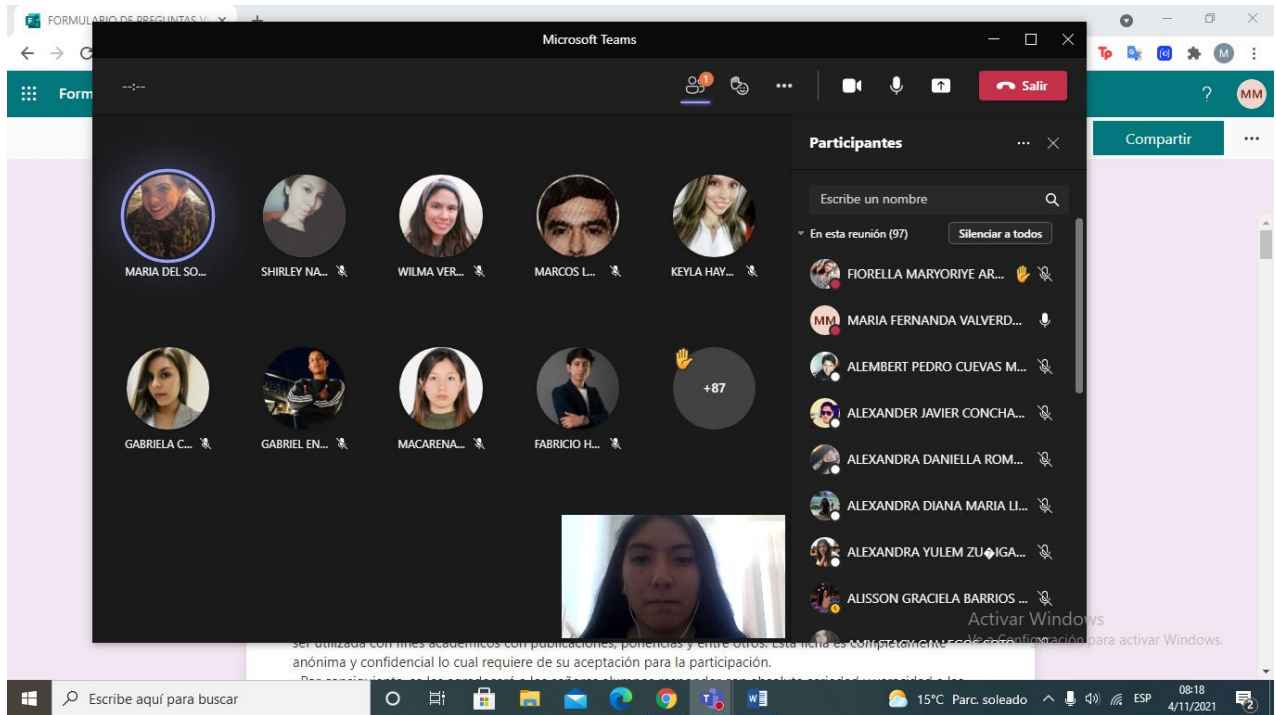
**Atentamente,**



**Dr. Herbert Mario Gallegos Vargas**  
Decano  
Facultad de Odontología  
Urb. San José s/n Umacollo, Arequipa - Perú  
[www.ucsm.edu.pe](http://www.ucsm.edu.pe)

**HGV/Decano  
lbm.**

### ANEXO 4: EVIDENCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



**ANEXO 5:**  
**MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN**

ID	Semestre	Generalidades sobre protección radiológica	Generalidades sobre protección radiológica	Protección radiológica para el operador	Protección radiológica para el operador	Protección radiológica para el paciente	Protección radiológica para el paciente	Conocimiento	Conocimiento
1	X semestre	2	Medio	3	Medio	4	Bajo	9	Bajo
2	X semestre	3	Alto	1	Bajo	2	Bajo	6	Bajo
3	X semestre	1	Bajo	1	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
4	X semestre	2	Medio	1	Bajo	3	Bajo	6	Bajo
5	X semestre	2	Medio	2	Bajo	4	Bajo	8	Bajo
6	X semestre	0	Bajo	1	Bajo	3	Bajo	4	Bajo
7	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
8	X semestre	2	Medio	1	Bajo	3	Bajo	6	Bajo
9	X semestre	1	Bajo	4	Medio	3	Bajo	8	Bajo
10	X semestre	1	Bajo	0	Bajo	4	Bajo	5	Bajo
11	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
12	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
13	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
14	X semestre	2	Medio	2	Bajo	6	Medio	10	Bajo
15	X semestre	1	Bajo	3	Medio	6	Medio	10	Bajo
16	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
17	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
18	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	7	Medio	10	Bajo
19	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
20	X semestre	1	Bajo	3	Medio	7	Medio	11	Medio
21	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo
22	X semestre	2	Medio	3	Medio	6	Medio	11	Medio
23	X semestre	2	Medio	2	Bajo	6	Medio	10	Bajo
24	X semestre	3	Alto	4	Medio	5	Bajo	12	Medio
25	X semestre	2	Medio	2	Bajo	3	Bajo	7	Bajo
26	X semestre	2	Medio	0	Bajo	7	Medio	9	Bajo
27	X semestre	2	Medio	1	Bajo	6	Medio	9	Bajo
28	X semestre	3	Alto	5	Alto	6	Medio	15	Medio
29	X semestre	2	Medio	4	Medio	6	Medio	12	Medio
30	X semestre	3	Alto	4	Medio	5	Bajo	12	Medio
31	X semestre	2	Medio	4	Medio	5	Bajo	11	Medio
32	X semestre	2	Medio	0	Bajo	3	Bajo	5	Bajo
33	X semestre	2	Medio	2	Bajo	6	Medio	10	Bajo
34	X semestre	1	Bajo	4	Medio	5	Bajo	10	Bajo
35	X semestre	3	Alto	2	Bajo	6	Medio	11	Medio
36	X semestre	0	Bajo	3	Medio	5	Bajo	8	Bajo
37	X semestre	2	Medio	1	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
38	X semestre	1	Bajo	4	Medio	6	Medio	11	Medio
39	X semestre	2	Medio	3	Medio	4	Bajo	9	Bajo
40	X semestre	1	Bajo	1	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
41	X semestre	2	Medio	4	Medio	4	Bajo	10	Bajo
42	X semestre	1	Bajo	3	Medio	6	Medio	10	Bajo
43	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
44	X semestre	1	Bajo	2	Bajo	4	Bajo	7	Bajo
45	X semestre	2	Medio	4	Medio	6	Medio	12	Medio

46	IV semestre	2	Medio	2	Bajo	7	Medio	11	Medio
47	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
48	IV semestre	1	Bajo	2	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
49	IV semestre	2	Medio	2	Bajo	5	Bajo	9	Bajo
50	IV semestre	0	Bajo	2	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
51	IV semestre	2	Medio	1	Bajo	4	Bajo	7	Bajo
52	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	1	Bajo	3	Bajo
53	IV semestre	2	Medio	3	Medio	6	Medio	11	Medio
54	IV semestre	2	Medio	1	Bajo	5	Bajo	8	Bajo
55	IV semestre	1	Bajo	3	Medio	2	Bajo	6	Bajo
56	IV semestre	3	Alto	3	Medio	5	Bajo	11	Medio
57	IV semestre	2	Medio	2	Bajo	5	Bajo	9	Bajo
58	IV semestre	3	Alto	5	Alto	3	Bajo	11	Medio
59	IV semestre	1	Bajo	2	Bajo	2	Bajo	5	Bajo
60	IV semestre	2	Medio	5	Alto	6	Medio	13	Medio
61	IV semestre	2	Medio	1	Bajo	2	Bajo	5	Bajo
62	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	3	Bajo	5	Bajo
63	IV semestre	1	Bajo	2	Bajo	3	Bajo	6	Bajo
64	IV semestre	2	Medio	1	Bajo	6	Medio	9	Bajo
65	IV semestre	2	Medio	3	Medio	4	Bajo	9	Bajo
66	IV semestre	2	Medio	3	Medio	7	Medio	12	Medio
67	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	4	Bajo	6	Bajo
68	IV semestre	2	Medio	3	Medio	6	Medio	11	Medio
69	IV semestre	2	Medio	3	Medio	5	Bajo	10	Bajo
70	IV semestre	2	Medio	2	Bajo	4	Bajo	8	Bajo
71	IV semestre	2	Medio	3	Medio	6	Medio	11	Medio
72	IV semestre	3	Alto	2	Bajo	3	Bajo	8	Bajo
73	IV semestre	3	Alto	3	Medio	5	Bajo	11	Medio
74	IV semestre	3	Alto	3	Medio	5	Bajo	11	Medio
75	IV semestre	3	Alto	3	Medio	5	Bajo	11	Medio
76	IV semestre	3	Alto	3	Medio	6	Medio	12	Medio
77	IV semestre	3	Alto	4	Medio	6	Medio	13	Medio
78	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
79	IV semestre	2	Medio	3	Medio	4	Bajo	9	Bajo
80	IV semestre	1	Bajo	1	Bajo	5	Bajo	7	Bajo
81	IV semestre	3	Alto	4	Medio	3	Bajo	10	Bajo
82	IV semestre	3	Alto	2	Bajo	7	Medio	12	Medio
83	IV semestre	3	Alto	3	Medio	4	Bajo	10	Bajo
84	IV semestre	3	Alto	2	Bajo	6	Medio	11	Medio
85	IV semestre	3	Alto	2	Bajo	7	Medio	12	Medio
86	IV semestre	3	Alto	1	Bajo	3	Bajo	7	Bajo
87	IV semestre	2	Medio	4	Medio	5	Bajo	11	Medio
88	IV semestre	2	Medio	4	Medio	6	Medio	12	Medio
89	IV semestre	3	Alto	5	Alto	8	Medio	16	Alto
90	IV semestre	1	Bajo	2	Bajo	6	Medio	9	Bajo