

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

---

**“Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022”**

---

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTOR: Sotelo Ramirez, Aquiles Hernan

ASESORA: Poma Merino, Carmen Juana

HUÁNUCO – PERÚ

2022

# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Salud pública en Odontología

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ciencias médicas, Ciencias de la salud

**Sub área:** Medicina clínica

**Disciplina:** Odontología, Cirugía oral, Medicina oral

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Cirujano Dentista

Código del Programa: P04

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71919352

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41555026

Grado/Título: Magister en salud pública y gestión sanitaria

Código ORCID: 0000-0003-0038-9864

**DATOS DE LOS JURADOS:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Rojas Sarco, Ricardo Alberto	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	43723691	0000-0001-8333-1347
2	Torres Chavez, Jubert Guillermo	Magister en odontología	22404041	0000-0003-0413-9993
3	Romero Morales, Abel Fernando	Magister en ciencias de la salud salud pública y docencia universitaria	21560547	0000-0002-5221-9499

# D

# H



# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

### PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Huánuco, siendo las **17:00 horas.** del día 11 del mes de noviembre del dos mil veintidós en el auditorio de la Universidad de Huánuco Jr. Hermilio Valdizan N° 871 – 3er piso, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco **PRESIDENTE**
- Mg. C.D. Jubert Guillermo Torres Chávez **SECRETARIO**
- Mg. C.D. Abel Romero Morales **VOCAL**
- Mg. C.D. Roberto Gustavo Miraval Flores **JURADO ACCESITARIO**

**ASESOR DE TESIS** Mg. C.D. Carmen Juana Poma Merino.

Nombrados mediante la Resolución N° 1849-2022-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **“UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DE PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2022”**,

presentado por el bachiller en Odontología, el Sr. **Aquiles Hernan, SOTELO RAMIRES** para optar el título profesional de **CIRUJANO DENTISTA**.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado. Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo... *Aprobado*... por *unanimidad*... con el calificativo cuantitativo de... *18*... y cualitativo de... *Muy Bueno*...

Siendo las 18:00 horas del día 11 del mes de noviembre del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

.....  
**Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco**  
**PRESIDENTE**

.....  
**Mg. C.D. Jubert Guillermo Torres Chávez**  
**SECRETARIO**

.....  
**Mg. C.D. Abel Romero Morales**  
**VOCAL**

DIRECTIVA N° 006- 2020- VRI-UDH PARA EL USO DEL SOFTWARE TURNITIN DE  
LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Resolución N° 018-2020-VRI-UDH 03JUL20 y modificatoria R. N° 046-2020-VRI-UDH,  
19OCT20



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, Poma Merino, Carmen Juana; asesor(a) del PA Odontología y designado(a) mediante documento RESOLUCION N° 577 - 2022-D-FCS-UDH del (los) estudiante(s) Sotelo Ramirez, Aquiles Hernán, de la investigación titulada "UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DE PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2022".

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 22% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

  
Carmen Poma Merino  
Cirujana Dentista  
COP: 29210

Huánuco, 18 de noviembre de 2022.

\_\_\_\_\_  
Poma Merino, Carmen Juana  
DNI N° 41555026  
Código Orcid N° 0000-0003-0038-9864

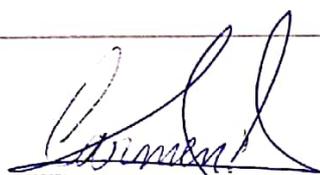
## SEGUNDA ENTREGA DE TESIS

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>22%</b>	<b>22%</b>	<b>1%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>www.colibri.udelar.edu.uy</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>docobook.com</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad de Huanuco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unicartagena.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>docs.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>



**Carmen Poma Merino**  
Cirujana Dentista  
COP: 29210

*Poma Merino Carmen*  
DNI: 41555026  
COORD: 0000-0003-0038-9864.

## DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas.

En memoria de mi abuela Esther, que supo guiarme y ser mi soporte en todo momento, y seguiré sus consejos, en cada circunstancia de mi vida.

A mis padres Aida y Hernán, por su desinteresado e incansable esfuerzo. Quienes me enseñaron a cumplir con las metas que me había propuesto.

A mis hermanos Hernán, Gresly y Roberto, quienes siempre han estado conmigo en momentos de felicidad y tristeza.

A mis seres queridos por su compañía en este caminar, por todo sus consejos, aliento y apoyo durante mi etapa de estudiante para lograr todas mis metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora, Dra. Esp. C.D. Carmen Poma Merino, por su apoyo incondicional en el desarrollo de mi trabajo.

Gracias a mis jurados por comprenderme y brindarme valiosos conocimientos en el desarrollo de este trabajo.

Gracias al P.A. de Odontología, docentes y demás autoridades. Gracias por su constante apoyo y confianza desde que entré a su almamater.

MIL GRACIAS.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	VII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS .....	VIII
RESUMEN.....	IX
SUMMARY.....	X
INTRODUCCIÓN.....	XI
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....	13
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	13
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.4. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	14
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	14
1.5.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	14
1.5.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	14
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION .....	16
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	16
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	18
2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES.....	19
2.2. BASES TEÓRICAS .....	19
2.2.1. ZONA APICAL GENERALIDADES .....	19

2.2.2. PREMOLARES .....	25
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	28
2.4. HIPÓTESIS.....	29
2.5. VARIABLES.....	29
2.5.1. VARIABLE PRINCIPAL.....	29
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
CAPÍTULO III.....	31
MARCO METODOLÓGICO.....	31
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	31
3.1.1. ENFOQUE .....	31
3.1.2. ALCANCE A NIVEL.....	31
3.1.3. DISEÑO .....	31
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
3.2.1. POBLACIÓN .....	32
3.2.2. MUESTRA.....	32
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ....	32
.....	32
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA	
INFORMACIÓN .....	33
3.4.1. ANÁLISIS INFERENCIAL .....	33
CAPÍTULO IV.....	33
RESULTADOS.....	34
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....	34
4.2. RESULTADOS INFERENCIALES.....	39
CAPÍTULO V.....	41
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	41
CONCLUSIONES .....	43
RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación del foramen apical del primer premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	34
Tabla 2. Ubicación del foramen apical del segundo premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	35
Tabla 3. Ubicación del foramen apical del primer premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	36
Tabla 4. Ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	37
Tabla 5. Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022 ...	38

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación del foramen apical del primer premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	34
Gráfico 2. Ubicación del foramen apical del segundo premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	35
Gráfico 3. Ubicación del foramen apical del primer premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	36
Gráfico 4. Ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.....	37
Gráfico 5. Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022 ...	38

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

---

<b>N.º</b>	<b>Abreviaturas y/o Símbolos</b>	<b>Significado</b>
1	ISO	International Organization for Standardization
2	ZTX-F2	lupa estereoscópica
3	MM	Milímetros
4	DCU	unión dentina-cemento
5	LC-D	límite dentina-cemento
6	TC	Tomografía Computarizada

---

## RESUMEN

Este ilustre trabajo de investigación tuvo como **OBJETIVO:** Identificar la ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022. **MATERIALES Y MÉTODOS:** la investigación fue de tipo básico, descriptivo, transversal y prospectivo; con un enfoque cuantitativo, de alcance o nivel exploratorio. La muestra estuvo constituida por 84 piezas dentarias y como instrumento de datos se utilizaron una ficha de observación. **RESULTADOS:** La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco. **CONCLUSIONES:** Un porcentaje de 58.3% del primer y segundo premolares superior e inferior presentaron el foramen apical en ubicación central; el 17.9%, en mesiovestibular y mesiolingual; el 14.3%, en distovestibular y distolingual; y, el 9.5%, en vestibular y lingual.

**PALABRAS CLAVES:** Ubicación, foramen apical, premolares, in vitro, dentina-cemento.

## SUMMARY

This illustrious research work had as **OBJECTIVE**: To identify the location of the apical foramen of premolars extracted in vitro in the laboratory of morphological sciences of the University of Huánuco 2022. **MATERIALS AND METHODS**: The research was basic, descriptive, cross-sectional and prospective; with a quantitative approach, of exploratory scope or level. The sample consisted of 84 dental pieces and an observation form was used as a data instrument. **RESULTS**: The location of the apical foramen is variable in the different types of premolars extracted in vitro in the morphological sciences laboratory of the University of Huanuco. **CONCLUSIONS**: A percentage of 58.3% of the upper and lower first and second premolars presented the apical foramen in central location; 17.9%, in mesiovestibular and mesiolingual; 14.3%, in distovestibular and distolingual; and, 9.5%, in vestibular and lingual.

**KEY WORDS**: Location, apical foramen, premolars, in vitro, dentin-cementum.

## INTRODUCCIÓN

Durante la formación del estudiante de pregrado de odontología en el Perú, en cuanto al área de endodoncia; se revisa constantemente literatura extranjera que nos ofrece información de individuos que no son de nuestro mestizaje, es por ese motivo que en el presente trabajo de investigación ,se estudió piezas dentarias de tipo premolar (1ra premolar superior, 2da premolar superior, 1ra premolar inferior, 2da premolar inferior) con la razón de examinar profundamente sus característica en cuanto la forma y ubicación del foramen apical, ya que como se mencionó anteriormente las características de las piezas dentarias de un individuo caucásico puede tener diferencias significativas a en las piezas dentarias de individuos de nuestro mestizaje. De manera sucinta se justifica el estudio ya que es necesario hacer abordajes clínicos con conocimientos previos basados en estudios propios de individuos de nuestra región, de esa forma la base teoría se ajusta y articula a la parte clínica durante la terapia de estas piezas dentarias. La investigación tiene el propósito de identificar los rasgos anatómicos del foramen apical de las premolares en general y ratificar sus variabilidades más frecuentes. En cuanto a la parte metodológica tuvo un diseño totalmente descriptivo que se fundamenta de manera básica en la parte teórica, y dada la naturaleza del estudio y el orden de los datos obtenidos se utilizó una prueba estadística no paramétrica. Las limitaciones surgen al igual que en otras investigaciones cuando se trata de generar nuevos conocimientos la cual no fue para nuestra investigación. Concluimos que los resultados obtenidos son satisfactorios, pero nos intriga la idea de seguir estudiando más de estas características, pero en etnias específicas.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El estudio de la dentición humana involucra netamente al odontólogo a que esté inmerso del conocimiento de su morfología, estructura, función y otras particularidades. La práctica clínica permite que, a través de los conocimientos adquiridos sobre la dentición humana, puedan ser aplicables muchas de las especialidades de la odontología y de la misma forma sirva para sureconocimiento, diagnóstico y tratamientos.

El ser humano posee 2 tipos de dentición a lo largo de su vida, la primera es la dentición decidua y la segunda es la dentición permanente. Siendo de nuestro interés la dentición permanente que está conformada por el grupo de incisivos, caninos, premolares y molares; en este trabajo de investigación queremos profundizar en el estudio de las premolares; cabe recalcar que sobre el grupo de premolares hay una gran variedad de información recopilada de años atrás, encontrándose en compendios como los libros, pero se debe de mencionar que la información que yace ahí, es información de investigaciones sobre poblaciones de otras razas o mestizajes diferentes al nuestro, que si bien es cierto se pueden encontrar semejanzas entre las características generales de las piezas dentarias de un individuo americano y otro europeo o en su defecto de otro continente, es sabido que la carga genética que hay en los dientes es distinta entre las características étnicas de estos individuos; por lo tanto de ahí las diferencias en tamaño, forma y aparición de anomalías. (1)

Según algunos estudios internacionales, Manva M., Et al. La ubicación más común de los forámenes apicales fue central en un 32%; siendo la forma más común, circular, 65% en India. (2) De forma opuesta, según Hilú R., Et al. Las terminaciones más frecuentes del foramen apical fueron hacia vestibular (47%); y hacia distal, 43% en Argentina. (4) Sorpresivamente, en Chile tenemos resultados totalmente adversos, ya que

según Doussoulin L., Et al. Los dientes monorradiculares, como la mayoría de premolares, presentaron hasta 2 forámenes principales y hasta 3 foraminas en la anatomía de las piezas dentarias según su etnia. Además, se encontraron desembocadura de sus forámenes apicales más comúnmente hacia mesiopalatino. (24)

Basándonos en estudios nacionales por ejemplo en Lima, según Olivera P., Et al. En un 56,4% los forámenes apicales de piezas monorradiculares se encuentran a nivel vestibular. Siendo los incisivos centrales superiores, en un 31,3%, los que más presentaron esta característica. (6)

La finalidad de este estudio es profundizar y encontrar diferencias en la ubicación del foramen apical, ya que es una parte fundamental de las premolares y que nos darán nuevas referencias durante la terapia de conducto en estas piezas dentarias.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la universidad de Huánuco 2022?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿Cuál es la ubicación del foramen apical del primer premolar superior?
- ¿Cuál es la ubicación del foramen apical del segundo premolar superior?
- ¿Cuál es la ubicación del foramen apical del primer premolar inferior?
- ¿Cuál es la ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior?

### **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Identificar la ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022.

### **1.4. OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Identificar la ubicación del foramen apical del primer premolar superior.
- Identificar la ubicación del foramen apical del segundo premolar superior.
- Identificar la ubicación del foramen apical del primer premolar inferior.
- Identificar la ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El estudio tiene como objetivo continuar agregando conocimiento sobre estos fragmentos de dientes a nuestra población, que puede servir como material de investigación para otros investigadores y esta información servirá como literatura. Consulte el directorio para una mayor investigación.

#### **1.5.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Al ser un trabajo in vitro, esto implicó desarrollar métodos de recolección de información con elementos que nos permitieran reconocer las características que buscábamos en estas piezas dentales; a partir de ahí, nos permite crear nuevas herramientas de trabajo.

#### **1.5.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Con los resultados obtenidos de nuestro estudio, podemos orientar mejor los protocolos de tratamiento y ser más precisos en el tratamiento de los órganos dentarios.

## **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- La falta de antecedentes locales.

## **1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo actual es posible porque contamos con el formulario necesario para desarrollar la investigación. En la sección procedimental, se encuentra el Laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco, donde se realizarán los estudios correspondientes de fragmentos dentarios. La parte financiera es responsabilidad del investigador.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

##### 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Manva M., Et al. India, 2020. “Análisis morfométrico de los agujeros apicales en dientes humanos extraídos”.** **Objetivos:** El objetivo de este estudio fue analizar la morfología y desembocadura apical de los dientes superior e inferior permanentes. **Métodos:** Se examinaron los parámetros anatómicos, incluida la evaluación de la forma del pico (redondo, ovalado, irregular, plano y semicircular) y la ubicación (centro, vestibular/labios, lengua/paladar, etc.), mesial y distal. La forma y posición del ápice de la raíz se analizó por tipo de diente (incisivos medios, incisivos laterales, caninos, premolares y molares), tipo de arco (mandíbula superior versus inferior) y posición (diente) de los dientes anteriores y posteriores. Se utilizó un microscopio estereoscópico con un aumento de 10x para examinar la forma y la posición de todos los vértices. La estadística descriptiva se realizó con SPSS (versión 21.0, IBM, NY, EE. UU.). El valor p es inferior a 0,05. **Resultado:** La forma habitual del vértice es circular (65%) y centrada (32%). El porcentaje máximo de dientes desalineados suele ser del 68%. El vértice de los incisivos superiores está más desplazado. La forma de protuberancia más común fue redonda (65,1%), seguida de (31%), y las formas planas y semicirculares fueron raras en los sujetos. **Conclusión:** Los incisivos mandibulares tuvieron mayor variación y los incisivos posteriores maxilares fueron menos variables. La forma superior más común es redonda, seguida de ovalada. El óvalo del foramen es más común en los incisivos centrales. (2)

**Wolf T., Et al. Alemania, 2019. “Análisis tridimensional y revisión de la literatura de la morfología del conducto radicular y la geometría del foramen fisiológico”.** **Propósito:** El propósito de este estudio es investigar la morfología del sistema de conductos

radiculares

de los incisivos mandibulares mediante imágenes de TC. **Metodología:** La configuración del canal, el canal fisiológico, la frecuencia de anastomosis, el canal accesorio, el tamaño y la forma del canal fisiológico de 125 incisivos mandibulares estudiados por micro-CT e imagen tridimensional blanda de corte. La configuración de los terceros conductos apical, medio y apical y el número de aberturas fisiológicas se describen mediante un código sistemático. **Resultado:** Las configuraciones de canales más frecuentes fueron 1-1-1/1 (56%), 1-2-1/1 (17,6%) y 1-1-1/2 (10). Los incisivos individuales mostraron 80% 1, 16% 2 e incisivos fisiológicos, respectivamente. Se observaron canales de unión en el 36 % de las muestras, con mayor frecuencia en 1-2-1/1 (12,8 %) y 2-2-1/1 (7,2 %). **Conclusión:** El estudio proporciona información detallada sobre la morfología del conducto radicular de los dientes anteriores en alemanes. Dentro de las limitaciones del estudio, los autores recomiendan, de acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, el tamaño de preparación del foramen fisiológico terminal ISO 30-35. (3)

**Hilú R., Et al. Argentina, 2018. “Localización de la desembocadura del foramen apical en caninos superiores”.** **Objetivo:** Se propone evaluar por radiografía y macroscópicamente la salida del foramen apical del canino superior. **Metodología:** Se seleccionaron 300 caninos maxilares recién extraídos. Los dientes se mantienen en una solución de solución salina y glicerina hasta que se necesiten. Las radiografías preoperatorias se realizaron en direcciones ortogonales y proximales. Las aberturas están hechas de diamantes redondos n° 3, y el tercio posterior y el tercio central están hechos con vigas Gates Glidden n.º 1, 2 y 3. Luego se insertará la lima #15K hasta que sobresalga de la parte superior del foramen utilizando una lupa de 6X (The Globe). Luego se realizaron radiografías en las direcciones vestibular-palatina y proximal. Las bocas de foramen se evaluaron macroscópicamente con una lupa estereoscópica (ZTX-F2, Lancet) a

30X. Los datos de evaluación se registran en una hoja de cálculo de Excel (Microsoft). Para realizar el análisis estadístico se utilizó la prueba de frecuencias

relativas en porcentaje, con un intervalo de confianza del 95%.

**Resultado:** Se encontró una diferencia estadística ( $P < 0,0001$ ) entre la tasa de ocurrencia de la iluminancia distante media y la vista macroscópica. Se encontraron diferencias estadísticas al comparar todas las vistas macro con todas las vistas de imágenes radiográficas ( $P < 0,0001$ ). **Conclusión:** Bajo las condiciones de este estudio, los puntos finales más frecuentes de picos en la porción radiográfica lineal fueron distales (43%) y proximales al vestíbulo (47%). Macroscópicamente, la salida más frecuente desde el ápice apical fue hacia el foramen (27,7%), seguido del ápice anatómico coincidente (25,3%). (4)

**Andrade B, Et al. Educador, 2017. Localizadores apicales: análisis comparativo de la precisión de la longitud de trabajo entre el localizador apical I-ROOT (META BIOMED) y el ROOT ZX II (MORITA). Propósito:** El propósito de este estudio fue realizar una comparación in vitro entre el localizador de ápices i-Root y el Root ZX II para determinar la precisión de la longitud de trabajo. **Método:** se utilizaron 40 tabletas dentales. Cada diente está afectado por dos localizadores, no los agrupe porque se pretende mostrar las diferencias de error entre este localizador y el otro en un mismo estudio, la longitud real de trabajo se determina por microscopía (LRT). **Resultados:** De las 0 muestras de raíz única analizadas, el i-Root Root Locator de quinta generación tuvo una precisión del 99,9 %, mientras que el ZX II Root Locator de tercera generación tuvo una precisión del 99,9 % y del 99,4 %. **Conclusión:** No hay diferencias significativas entre las dos generaciones diferentes de dispositivos electrónicos.

## 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

**Olivera P., Et al. Lima, 2017. “Estudio in vitro de la relación**

**entre el foramen apical y ápice anatómico”** **Objetivos:** Evaluar la relación entre la posición de los alvéolos apicales y la morfología anatómica de dientes únicos. **Métodos:** 71 raíces individuales (incisivos, caninos y premolares) unirradiculares, fueron incluidas en análisis in vitro. Mediante un vernier electrónico se evaluaron diversas características, como la ubicación del foramen apical (vestibular, palatino/lingual, mesial y distal) y la distancia entre el foramen apical y el foramen ápice del ápice anatómico. **Resultados:** 32 dientes (45,1%) coinciden en posición de ápice radicular y ápice anatómico; El 56,4% de los forámenes apicales se localiza a nivel vestibular y palatino/lingual. De los fragmentos dentales correspondientes encontrados, el mayor número (31,3%) se encontró en los incisivos centrales maxilares. La distancia entre la posición del foramen apical y el ápice anatómico es de  $0,36 \pm 0,41$  mm. **Conclusión:** Los forámenes apicales son principalmente vestibulares y palatinos/linguales. En el 45% de los casos la localización del foramen apical coincide con el final del ápice anatómico. La distancia media entre dos estructuras anatómicas es de  $0,36 \pm 0,41$  mm.; distancia máxima a nivel de los premolares maxilares. (6)

### **2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES**

No se registró ninguna investigación.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. ZONA APICAL GENERALIDADES**

El estudio del ápice y sus estructuras relacionadas ha sido de gran importancia para la endodoncia desde sus inicios; la distancia y los posibles cambios a lo largo del tiempo son de vital importancia para cualquier médico que trabaje en el campo. El ápice radicular y los tejidos circundantes son el centro de actividad y son de gran importancia en la preparación y sellado del conducto. (8)

La región apical del conducto radicular puede considerarse un

territorio estrictamente importante para la microbiología, la respuesta inmune del huésped y clínicamente para los endodoncistas, el lugar ideal para eliminar la totalidad o la mayor parte de la enfermedad, eliminar el tejido

infectado del sistema de conductos radiculares y los orificios fisiológicos. El foramen fisiológico o constricción apical de la raíz anatómica corresponde anatómicamente al final del canal, que contiene el diámetro mínimo, o la parte más estrecha del canal, donde se encuentra la unión cemento-dentinaria. (9)

El endodoncista debe visualizar la forma tridimensional del canal, desde el cuerno hasta el ápice, para poder limpiar, desinfectar y obturar adecuadamente toda la cavidad. El tercio apical del sistema de conductos es la zona de mayor variación anatómica y donde son comunes los conductos accesorios y laterales, por lo que es la zona con mayor número de complicaciones. (10) Para comprender el problema de investigación es necesario revisar la teoría de la formación del ápice, sus variaciones anatómicas, las posibles modificaciones del ápice 1/3 y los métodos tradicionales de localización apical. Esta región anatómica asegura el éxito del tratamiento de endodoncia.

### **Anatomía apical**

A principios del siglo XX, el conocimiento de la anatomía de la raíz era tan escaso que se pensaba que el canal era un cono que terminaba en el vértice radiográfico. En 1955, Kuttler realizó más de 402 observaciones histológicas, topográficas y microscópicas del ápice con respecto a la dirección, forma, diámetro del final del canal, así como el tamaño y ubicación de los agujeros. En su investigación, sugirió que el canal constaba de dos conos, un cono que se extendía paralelo al eje del diente, desde la parte adyacente a la cavidad, y una parte más estrecha que contactaba con el vértice del cono de cemento. Este diente es más corto, a menudo desviado del eje del diente y su mayor diámetro se extiende por encima del periodonto. (11)

## **Unión cemento dentinaria**

La unión dentina-cemento (DCU), también conocida como límite dentina- cemento (LC-D), es donde el cono de dentina se une al cemento. Su diámetro medio corresponde a 224  $\mu\text{m}$  en pacientes jóvenes y 210  $\mu\text{m}$  en adultos. Este cruce se considera como el límite de trabajo del vértice para la preparación y el retorno. Hasta ahora hemos respetado el contenido del conducto radicular (tejido de transición entre la pulpa y el periodonto), que es el responsable de la reparación por depósito de tejido duro después del tratamiento endodóntico. (11)

Harran Ponce y Vilar Fernández (2003) realizaron una evaluación histológica del diámetro del canal en UCD de incisivos y caninos maxilares, que mostró variabilidad. Para incisivos centrales es de 353  $\mu\text{m}$ , incisivos laterales: 292,25  $\mu\text{m}$  y caninos: 298,16  $\mu\text{m}$ . Estos valores obtenidos en la clínica indicarán el diámetro de las limas 30 y 35.

Esta limitación puede cambiar, cambiar y rara vez es difícil de detectar durante el tratamiento. Aproximadamente 1-2 mm desde arriba. (13) Los investigadores notaron que, dependiendo de la penetración del cemento, era más probable que se formaran canales en las paredes en la parte superior del UCD que en otras paredes. Por tanto, la distancia longitudinal desde la línea C-D no es igual. El cemento alcanza el mismo nivel en todas las paredes del canal, sólo un 5%. Por lo general, es más común en el lado cóncavo de la curva del canal. El cemento puede unir 0,5 mm de dentina por un lado y 3 o 4 mm de dentina por el otro lado. O el UCD puede estar lleno de tubos por varias razones. También establecen que los límites no pueden determinarse clínica o radiológicamente, solo histológicamente.

## **Constricción apical**

La constricción apical corresponde a la parte más estrecha del canal. Muchos investigadores creen que está al nivel de la unión

dentina- cemento. Ahora se ha demostrado que no siempre es así. (13)

La forma y la ubicación del estrechamiento apical pueden variar y no son visibles en las radiografías. Un estudio mostró que la forma de los 90 dientes frontales era redonda en lugar de ovoide. Su diámetro vestibular medio corresponde a: (14)

- 0,425 mm en Incisivos Centrales
- 0,369 mm en Incisivos Laterales
- 0,375 mm en Caninos

Las dimensiones apicales de los primeros molares superiores están dominadas por una forma redondeada en el canal palatino, por un óvalo en el mesodermo y formas redondeadas y ovaladas en el canal. (15)

Otras publicaciones han encontrado que los canales son a menudo ovalados o en forma de cinta en el tercio superior de ellos. (16)

Dada la forma y diámetro del canal en el tercio apical, su limpieza y modelado precisos dependen del diámetro del instrumento final utilizado en la preparación. En 90 casos examinados, el diámetro de la primera lima utilizada fue menor que el diámetro del canal más estrecho. (17)

### **Foramen apical**

La morfología más el diámetro del canal apical corresponde al mayor diámetro del cono de cemento que se encuentra en la superficie externa de la raíz, o se pueden encontrar accesorios que dan lugar a múltiples orificios u orificios. De 1 a 16 agujeros están a varias distancias de la punta anatómica. Esto determina clínicamente la importancia de realizar:

- a) limpieza adecuada con agentes irrigantes y desinfectantes para cubrir áreas inaccesibles a los instrumentos (canales)

laterales y regiones apicales); b) sellado, sellando estas entradas con plastificantes y/ocemento de alta penetración.

(15)

Otros estudios han encontrado más de una lesión primaria en todos los dientes excepto en las raíces del maxilar y la mandíbula distal. También encontraron que al 24,1 % de los premolares superiores y al 26 % de los incisivos superiores les faltaban raíces primarias. La mayor multifocalidad se encontró en las raíces de la mandíbula (50%), los premolares del maxilar (48,3%) y las raíces mesiales de los dientes del maxilar (41,7%). Los premolares superiores, con un tamaño medio de 53,4  $\mu\text{m}$ , son más numerosos que los dientes auxiliares y además tienen una anatomía apical muy compleja. (18) (19)

Se tienen en cuenta varios aspectos al examinar el agujero: su forma, su diámetro, su posición y su distancia desde la parte superior de rayos X. En los dientes jóvenes, los conductos principales y radiculares son anchos. Con el depósito de dentina, la luz disminuye y los canales se estrechan. Factores como la edad, la erupción pasiva, la presión de la lengua, el movimiento fisiológico de los dientes en dirección mesodérmica inducen la cementación, determinan que los alvéolos tengan una forma y posición diferente al ápice anatómico. (20)

- **Forma del foramen**

Estudios demuestran que de 330 piezas dentales que se tomaron al azar, se encontró que tenían bordes irregulares de alrededor del 70% y una regularidad del 30%; redonda, en forma de riñón, en forma de embudo o con tabique. (21)

- **Diámetro del foramen**

Los diámetros del foramen pueden ser variables: (22)

- De 100 a 300  $\mu\text{m}$  - 70,97%
- De 400 a 600  $\mu\text{m}$  - 16,13%

- De 900 a 1500µm - 6,40%

### **Ubicación del foramen**

El orificio puede estar en cualquier superficie de la raíz: mesodérmica, distal, bucal o lingual. En 213 conductos de los dientes maxilares, la desviación de los conductos hacia el vestíbulo o proceso alveolar fue mayor que la de los caninos: 50%, seguido de molares 25% e incisivos centrales 23%. Esto determina que los poros estén en posición vestibular

o lingual, impidiendo su observación radiográfica, lo que puede derivar en una menstruación abundante. (22)

### **Distancia del foramen al ápice anatómico**

El final del canal puede coincidir o no con el ápice anatómico, esta distancia puede variar. Langeland 1971 (23), describe 3 casos típicos de oclusión del conducto radicular:

- Conducto recto que termina en el ápice.
- Conducto curvo, acompañando la forma de la raíz, que termina un poco antes del ápice radiográfico.
- Conducto recto que termina antes del ápice radiográfico.

Se ha demostrado que los agujeros no coinciden con la cresta anatómica en el 68% de los adultos jóvenes y en el 80% de los adultos. (11)

El examen con un microscopio electrónico de barrido mostró que, para 140 dientes permanentes extraídos, los canales se desviaron del eje longitudinal de las raíces y la distancia de la raíz a la punta varió significativamente entre 200 µm y 380 µm. (18)

### 2.2.2. PREMOLARES

Son llamados así porque se encuentran por delante de las molares, presentan dos cúspides en la cara oclusal, por eso también se les conoce como bicuspídeos. Con el aumento del cuarto lóbulo en altura de la corona adquiere la forma cuboidea, cuya función principal es la trituración de los alimentos. La raíz es única, a excepción del primer premolar superior que presenta con frecuencia dos raíces. (24)

#### ➤ **Primer Premolar Superior**

Inicio de Calcificación: 36 meses. (24)

Duración de la erupción 10-11 años, rizogénesis 12-13 años, longitud media 21mm, número de raíces, dos 42%, una raíz 35,5%. (25)

Oclusión: Ocluye con la mitad distal de su homólogo y mitad mesial del segundo premolar inferior. (24)

En ocasiones se presenta con tres raíces, dos vestibulares estrechas en todas direcciones, especialmente en el tercio apical, que es difícil de tratar, y una palatina más ancha, aunque más a menudo se presenta dos raíces, un vestíbulo y un paladar, ambos generalmente de la misma longitud y considerablemente más pequeños y estrechos que los caninos; estos son propensos a fracturarse en la dirección mesiolateral. (25)

Anatomía interna, la cámara pulpar es ovalada, irregular y moderadamente aplanada, tiene dos cuernos, el vestíbulo es más grande, muestra una gran diferencia con las secciones anteriores, el piso tiene más de un conducto a pesar de que tiene una sola raíz, el agujero palatino es más grande que el agujero vestibular, más ancho en la dirección vestíbulo-lingual en forma de riñón mesial, a menudo terminando en canales estrechos y muy curvos, especialmente hacia la nasofaringe vestibular, generalmente un poco más; puede tener tres conductos con tres orificios en 6%, dos conductos con dos orificios en 72%, dos tubos con un orificio en 13%, un conducto con un orificio en 9%. (25)

➤ **Segundo Premolar Superior**

Inicio de calcificación: 04 años. (24)

Tiempo de erupción 10-12 años, generación completa 12-14 años, longitud media 21 mm. (25)

Oclusión: Ocluye con la mitad distal del segundo premolar y un cuarto mesial del primer molar inferior. (24)

Inclinación a distal 7°, hacia palatino 7°, dirección de la raíz recta 37.4%, hacia distal 33.9%, vestibular 15.7%, bayoneta 13%, número de raíces una 90.3%, dos fusionadas 2%, dos separadas 7%. (25)

Suele presentarse con una raíz muy ancha en sentido vestibulo-palatino, si dos o más de la misma longitud tienen un ápice curvo, cerca del senomaxilar siendo comunes las curvas en bayoneta. (25)

Puede haber uno, dos o tres canales en una raíz, si es único, generalmente es grande, ovalado desde la base de la cavidad, mucho más ancho en la dirección vestibulo-orofaríngea, volviéndose más delgado y estrechándose hacia el tercio superior. (25)

➤ **Primer Premolar Inferior**

Los primeros premolares inferiores se desarrollan a partir de cuatro lóbulos, igual que los premolares superiores. Esta tiene una gran cúspide vestibular, alta y bien formada, y una pequeña cúspide lingual no funcional. (24)

Inicio de Calcificación: 35 meses. (24)

La edad de la erupción es de 10-12 años, completa 12-14 años. (25)

Oclusión: Ocluye con la mitad distal del canino y la mitad mesial del primer premolar superior. (24)

Inclinación distal 5°, palatino 3°, dirección de la raíz 48% recta, distal 35%, en bayoneta 7%, lingual 7%, a bucal 2%. Este premolar tiene una corona que está muy comprimida en todas las direcciones, por lo que es difícil acceder a todo el canal, la raíz tiene un surco claro en el

mesodermo que puede penetrar y hacer que la raíz se parta y aparezcan muchos canales. La cámara pulpar es muy pequeña en la dirección de la dermis, en el techo hay dos cavidades correspondientes al vestíbulo y mastoides, el vestíbulo es más grande con una proyección de la lengua muy clara, en la sección transversal en el tercio del cuello uterino es muy amplio. en el sentido vestibular - lingual, si sólo hay un conducto, será de forma ovalada; Es frecuente la presencia de dos conductos, muchas veces en la letra "H" formada por un segundo conducto que es difícil de detectar, en ocasiones puede aparecer una cámara pulpar muy profunda, de la que salen tres conductos, la pulpa sale por tres conductos o se agota al tercio apical para emerger por un solo foramen. Si hay dos canales, generalmente son circulares con una tendencia distante y tal vez un solo canal a menudo se divide en dos. (25)

➤ **Segundo Premolar Inferior**

Los segundos premolares inferiores, en la mayor parte de los casos, su desarrollo lo hacen a partir de cinco lóbulos, tres orientados hacia vestibular y dos hacia lingual. (24)

Inicio de calcificación: 4 años. (24)

Cronología de erupción 11-12 años, rizogénesis completa 13-14 años. (25)

Oclusión: Ocluye con la mitad distal del primer premolar y mitad mesial del segundo premolar superior. (24)

Inclinación distal 5°, a palatino 9°, dirección de la raíz 38.5% recta, 39.8% distal, 10.1% a vestibular. En cuanto a las variaciones del primer premolar, presenta un surco triangular desviado distalmente, bandas de esmalte en la superficie lingual (surco transversal), una depresión casi central que se extiende sobre la superficie de la lengua y le dan la calidad de un incisivo tricúspide, un base de rombo, con cuatro aristas romas. Internamente, la cámara pulpar es mesenquimatosa estrecha pero generalmente más ancha que la primera, con dos cuernos, un cuerno y un cuerno, ambos similares, el canal más ancho y menos aplanado que el primer premolar, muy probablemente dos o incluso tres. de

conductos pueden estar presentes. En la sección transversal del tercer tercio del cuello uterino se observa que es ovoide, quedando casi toda su extensión en el ápice  $1/3$ , se redondea dándole forma de embudo.  
(25)

### 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Dientes permanentes:** Estas se llaman dientes permanentes, dientes formados después de la dentición temporal. Se puede encontrar con otros nombres como dientes secundarios, segundos dientes o dientes caducos. En promedio, comienza a aparecer a partir de los 6 años hasta aproximadamente los 18 años.
- **Calcificación:** Este es el proceso por el cual el calcio se acumula en los tejidos del cuerpo, haciendo que estos tejidos se endurezcan. Puede ser un proceso normal o anormal.
- **Foramen:** El término foramen es otra palabra latina utilizada para designar un agujero, orificio o abertura.
- **Foraminas:** son agujeros accesorios apicales que pueden o no acompañar al foramen apical.
- **Vértice apical:** es el vértice o polo morfológicamente definido de la raíz.
- **Premolares:** son los dientes permanentes que se encuentran entre los molares en la parte posterior de la boca y los dientes caninos.
- **Rizogénesis:** Es el proceso que da lugar a la formación de las raíces dentales.
- **Ápice:** es la parte terminal de la raíz, conocido también como el foramen apical del diente.
- **Agujero apical o radicular:** es el principal agujero apical del conducto radicular.

- **In vitro:** se refiere a una técnica para realizar un determinado experimento en un tubo de ensayo, o generalmente en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo.
- **Conducto radicular:** es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular de los dientes. En los que presentan más de una raíz se inicia en el piso y termina en el foramen apical.
- **Desembocadura:** parte final de un canal.
- **Localizador apical:** es un instrumento electrónico que ayuda al dentista a localizar el conducto radicular dental durante el procedimiento de tratamiento del conducto radicular.
- **Constricción apical:** es la porción del conducto radicular que tiene el diámetro más estrecho.

## 2.4. HIPÓTESIS

**Hi:** La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos.

**Ho:** La ubicación del foramen apical no es variable en los distintos tipos de premolares extraídos.

## 2.5. VARIABLES

### 2.5.1. VARIABLE PRINCIPAL

Ubicación del Foramen apical de Premolares extraídos in vitro.

## 2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA O INSTRUMENTO
<b>Variable Principal:</b> Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro	Es la localización de la desembocadura del conducto radicular en su extremo más apical de la raíz del diente de tipo Premolar que conforman la dentición permanente. En total son 8 premolares entre superiores e inferiores, derechos e izquierdos.	Tipos de premolares	1ra premolar superior 2da premolar superior 1ra premolar inferior 2da premolar inferior	Ordinal	Ficha de Observación
		Ubicación del foramen apical	Vestibular Palatino Lingual Mesial Distal	Nominal	Ficha de Observación

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Según el propósito de la investigación: **Básico**, porque recolectaremos información, pero no tiene aplicación inmediata de los resultados.
- Según la intervención del investigador: **Descriptivo**, donde al menos se manipuló una variable.
- Según la planificación: **Prospectivo**, porque recolectaremos datos actuales amplificando la información pasada con datos actuales en tiempo real.
- Según el número de mediciones: **Transversal**, porque el instrumento permitió medir una sola vez la variable.

##### 3.1.1. ENFOQUE

Cuantitativo

##### 3.1.2. ALCANCE A NIVEL

Nivel exploratorio

##### 3.1.3. DISEÑO

Se empleo un diseño de corte prospectivo, transversal, descriptivo simple:

**M** \_\_\_\_\_ **O**

Dónde:

**M** = Población Muestral

**O** = Observación en un sólo tiempo

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población diana fue finita y estuvo constituida por 108 piezas dentarias extraídas de tipo premolares de los diversos consultorios odontológicos de la ciudad de Huánuco.

### **3.2.2. MUESTRA**

Se empleó un tipo de muestreo No probabilístico, propositivo, siendo una muestra de 84 piezas dentarias que fueron analizados en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad De Huánuco.

Para la selección de la muestra, se empleó los siguientes criterios:

#### **Criterios de inclusión**

- Dientes premolares con ápice maduro y recién extraído.
- Dientes premolares permeables.
- Dientes con ningún tipo de patología en su anatomía.

#### **Criterios de exclusión**

- Dientes premolares no permeables.
- Dientes premolares con conductos calcificados.
- Dientes premolares con reabsorción externa.
- Dientes premolares con fracturas radiculares.
- Dientes premolares con anomalías de raíz.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Previo al análisis de las premolares extraídas, éstas fueron lavadas con suero fisiológico y alisadas en su raíz para eliminar residuos de tejidos óseo o tártaro que pudieran haber quedado luego de las exodoncias. Una vez limpiadas y seleccionadas las piezas dentarias se procedió a realizar la apertura cameral previa localización del punto de elección para la trepanación. La apertura se realizó en aquellas en premolares con la porción coronaria intacta; se utilizó fresas redondas diamantadas. La localización de los conductos se realizó a través de previo cateterismo, eliminación y limpieza de tejido en degradación con la ayuda de una solución irrigante de hipoclorito de sodio al 5% y confirmada con limas endodónticas de serie especial números 06, 08 y 10 K flexofile. Las limas nos ayudaron a verificar la posición de los conductos radiculares, así como localizar el foramen apical.

Una vez localizado el foramen apical se procedió a evaluar las siguientes variables: ubicación del foramen (considerado como vestibular, mesial, distal y palatino/ lingual).

Luego se realizó un estudio fotográfico de la zona apical para determinar la forma del foramen apical y a los milímetros que se encuentra del vértice del ápice. Las fotografías fueron tomadas con una cámara EOS T5 + objetivo macro de 50mm, a una distancia de 30cm con una resolución de 16 megapíxeles. La iluminación se obtuvo con luz natural y Ring flash de relleno.

### **3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.4.1. ANÁLISIS INFERENCIAL**

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS 25. Se realizó el análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central, se comprobó la distribución de la muestra mediante la prueba de Chi cuadrado.

## **CAPÍTULO IV**

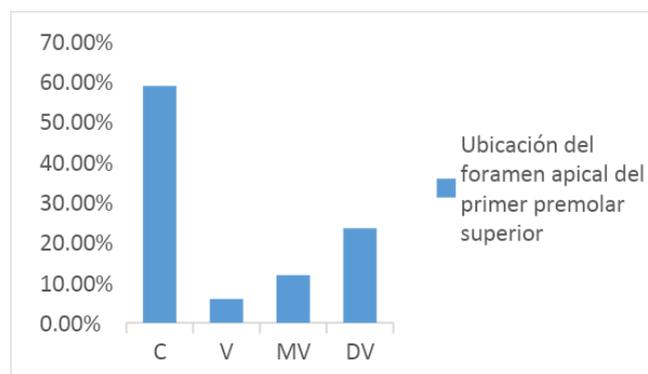
# RESULTADOS

## 4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

**Tabla 1.** Ubicación del foramen apical del primer premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR	fi	PORCENTAJE (%)
CENTRAL (C)	10	58.8
VESTIBULAR (V)	1	5.9
MESIOVESTIBULAR (MV)	2	11.8
DISTOVESTIBULAR (DV)	4	23.5
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 1.** Ubicación del foramen apical del primer premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022



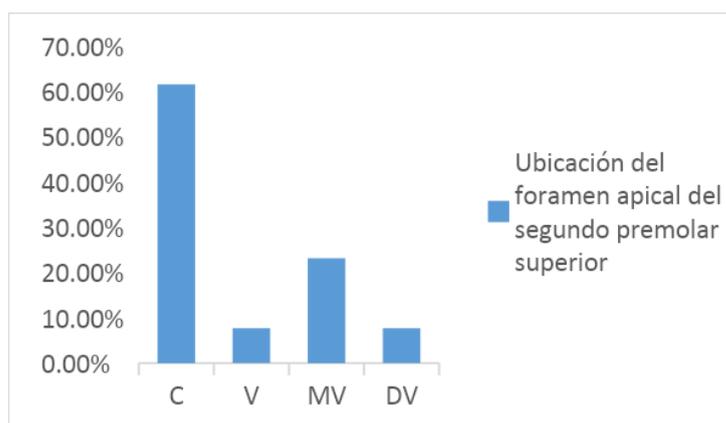
## INTERPRETACIÓN

Del 100% que representa a 17 del primer premolar superior extraídos in vitro evaluados; en el 58.8% (10) se observaron el foramen apical en ubicación central; el 23.5% (4) en distovestibular; el 11.8% (2), en mesiovestibular y, el 5.9% (1), en vestibular.

**Tabla 2.** Ubicación del foramen apical del segundo premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR	fi	PORCENTAJE (%)
CENTRAL (C)	8	61.5
VESTIBULAR (V)	1	7.7
MESIOVESTIBULAR (MV)	3	23.1
DISTOVESTIBULAR (DV)	1	7.7
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 2.** Ubicación del foramen apical del segundo premolar superior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022



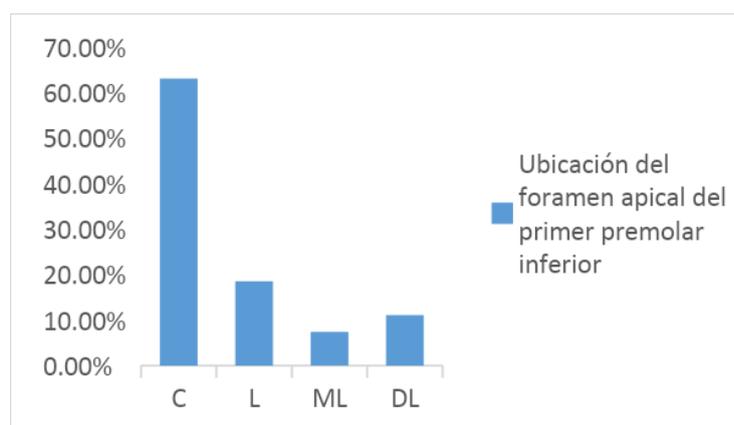
### INTERPRETACIÓN

Del 100% que representa a 13 del segundo premolar superior extraídos in vitro evaluados; en el 61.50% (8) se observaron el foramen apical en ubicación central; el 23.10% (3) en mesiovestibular; el 7.7% (1), en vestibular y, el 7.7% (1), en distovestibular.

**Tabla 3.** Ubicación del foramen apical del primer premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL PRIMER PREMOLAR INFERIOR	fi	PORCENTAJE (%)
CENTRAL (C)	17	63
LINGUAL (L)	5	18.5
MESIOLINGUAL (ML)	2	7.4
DISTOLINGUAL (DL)	3	11.1
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 3.** Ubicación del foramen apical del primer premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022



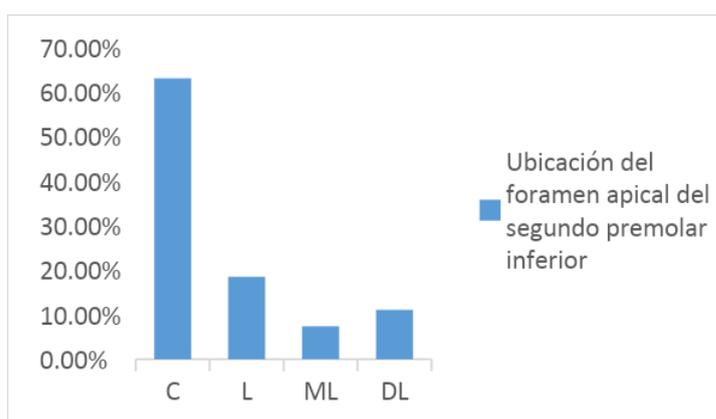
### INTERPRETACIÓN

Del 100% que representa a 27 del primer premolar inferior extraídos in vitro evaluados; en el 63.0% (17) se observaron el foramen apical en ubicación central; el 18.50% (5) en lingual; el 11.10% (3), en distolingual y, el 7.40% (2), en mesiolingual.

**Tabla 4.** Ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DEL PRIMER PREMOLAR INFERIOR	fi	PORCENTAJE (%)
CENTRAL (C)	14	51.9
LINGUAL (L)	1	3.7
MESIOLINGUAL (ML)	8	29.6
DISTOLINGUAL (DL)	4	14.8
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 4.** Ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022



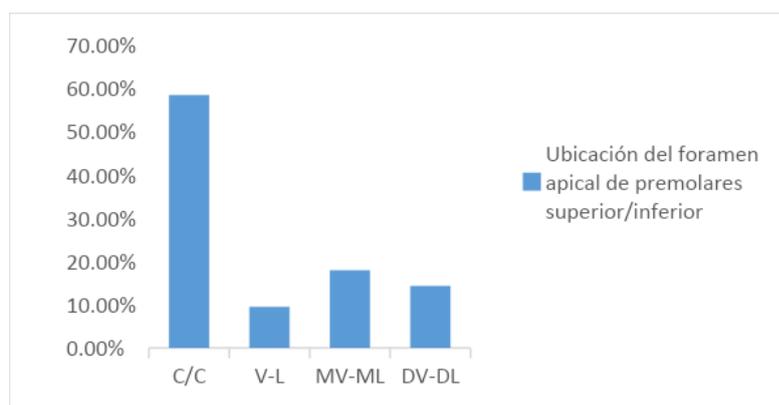
## INTERPRETACIÓN

Del 100% que representa a 27 del segundo premolar inferior extraídos in vitro evaluados; en el 51.90% (14) se observaron el foramen apical en ubicación central; el 29.60% (8) en mesiolingual; el 14.80% (4), en distolingual y, el 3.70% (1), en lingual.

**Tabla 5.** Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DE PREMOLARES	EVALUACIÓN				TOTAL	
	SUPERIOR		INFERIOR			
	fi	%	fi	%	fi	%
C/C	18	21.40	31	36.90	49	58.30
V/L	2	2.40	6	7.10	8	9.50
MV/ML	5	6.0	10	11.90	15	17.90
DV/DL	5	6.0	7	8.30	12	14.30
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>35.70</b>	<b>54</b>	<b>64.30</b>	<b>84</b>	<b>100.0</b>

**Gráfico 5.** Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022



## INTERPRETACIÓN

Del 100% que representa a 84 premolares extraídos in vitro evaluados; en el 58.30% (49) se observaron el foramen apical en ubicación central superior e inferior; el 17.90% (15), en mesiovestibular-mesiolingual superior e inferior; el 14.30% (12), en distovestibular-distolingual; y, el 9.50% (8), en vestibular-lingual superior e inferior.

## 4.2. RESULTADOS INFERENCIALES

Contrastación y prueba de hipótesis mediante la significancia del chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

UBICACIÓN FORAMEN APICAL DE PREMOLARES	EVALUACIÓN		TOTAL
	S	I	
C / C	18	31	49
V / L	2	6	8
MV / ML	5	10	15
DV / DL	5	7	12
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>84</b>

La tabla responde a  $4 \times 2$  ( $4-1=3$ ) ( $2-1=1$ ) = 4 grados de libertad a  $\alpha \chi^2_c = 0.05(9.49)$  = Frecuencia observada.

Unidad estadística evaluada:

<b>C / C</b>	49	0.58
<b>V / L</b>	8	0.10
<b>MV / ML</b>	15	0.18
<b>DV / DL</b>	12	0.14
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>1.00</b>

Cálculo de las frecuencias esperadas:

$30 \times 0.58 = 17.40$	$54 \times 0.58 = 31.30$
$30 \times 0.10 = 3.0$	$54 \times 0.10 = 5.40$
$30 \times 0.18 = 5.40$	$54 \times 0.18 = 9.70$
$30 \times 0.14 = 4.20$	$54 \times 0.14 = 7.60$

Cálculo de la significancia del chi cuadrado ( $\chi^2$ ):

RELACIÓN	Fo	Fe	$(Fo - Fe)^2$	$\frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$
C / C - S	18	17.40	0.36	0.02
V / L - S	2	3.0	1.0	0.33
MV / ML - S	5	5.40	0.16	0.03
DV / DL - S	5	4.20	0.64	0.15
C / C - I	31	31.30	0.09	0.003
V / L - I	6	5.40	0.36	0.07
MV / ML - I	10	9.70	0.09	0.009
DV / DL - I	7	7.60	0.36	0.05
	<b>84</b>	<b>84.00</b>		<b>0.662 <math>\chi^2</math></b>

Por tanto:  $\chi^2_{c=0.05} < \chi^2 = 0.662$  de los cuales, se acepta la  $H_1$ : La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo a la evaluación de la prueba de hipótesis, se obtuvo el resultado: La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco. Con una significancia de valor:  $X^2c= 0.05$  y  $0.662$ . Llegando a conclusiones: Un porcentaje promedios de 58.3% del primer y segundo premolares superior e inferior presentaron el foramen apical en el segmento central, el 17.9% en el segmento mesiovestibular y mesiolingual, el 14.3% en el segmento vestibulodistal y distolingual y, el 9.5% en el segmento vestibular y lingual. Donde, Wu MK, et al. (2000) señalan que el foramen apical, es la morfología más el diámetro mayor del cono de cemento ubicado en la superficie externa de la raíz. Hay una abertura que corresponde a la salida del canal principal, pero en el vértice hay un canal subsidiario que conduce a múltiples forámenes o forámenes. Se ubica entre 1 y 16 orificios a diferentes distancias de la punta anatómica. Esto determina clínicamente la importancia de realizar: limpieza adecuada con agentes irrigantes y desintoxicantes para cubrir áreas inaccesibles a los instrumentos (canales laterales y regiones apicales); sellado, sellando estas entradas con plastificantes y/o cemento de alta fluencia.

Según, Manva M., et al. En su estudio encontraron que las formas comunes de los vértices son circulares en un 65% y de posición central 32%. La frecuencia de desviación máxima en los dientes es generalmente del 68%; el ápice de los dientes anteriores maxilares está más desalineado; la forma más común de las crestas fue circular en un 65.1%, seguida de 31%, y las formas planas y semicirculares fueron raras en los sujetos de estudio. Wolf T., et al. Indican que las configuraciones de canales más frecuentes son 1-1-1/1 en un 56%; 1-2-1-1 en un 17.6% y 1-1-1/2 en un 10%. Los incisivos individuales mostraron 80% 1; 16% 2 e incisivos fisiológicos respectivamente. Se observaron canales de unión en el 36% las muestras más comúnmente en 1-2-1/1 (12.8%) y 2-2-1/1 (7.2%). Hilú R., et al. Encontraron que las

terminaciones más frecuentes del foramen apical en la vista radiográfica en línea fueron distales 43% y en la vista proximal hacia el vestíbulo 47%. Macroscópicamente, la salida del foramen apical más frecuente es hacia el foramen, 27.7%, seguido del ápice anatómico coincidente, 25.3%. Resultados que proporcionan los estudios de investigación no presentan una relación directa con los resultados sustentados y acreditados con nuestra investigación.

Según, Olivera P., et al. En su estudio encontraron que la ubicación del foramen apical fue con frecuencia a nivel vestibular y palatino/lingual; se encontró presente en un 45% de casos en que había coincidencia entre la posición del foramen apical y el vértice del ápice anatómico. El promedio de la distancia de ambas estructuras anatómicas fue de  $0.36 \pm 0.41$ mm; siendo la mayor distancia a nivel de premolares superiores. Resultados que indican Olivera tiene o presenta alguna similitud con los datos sustentados en nuestro estudio.

## CONCLUSIONES

La metodología de la investigación estudiada según el planteamiento de los objetivos se llegó a conclusiones:

- ❖ De acuerdo a la observación in vitro, el 58.8% del primer premolar superior presentaron el foramen apical en la parte central, el 23.5% en la parte distovestibular, el 11.8% en la parte mesiovestibular y, el 5.9% en la parte vestibular.
- ❖ Según la evaluación observativa in vitro, el 61.5% del segundo premolar superior presentaron el foramen apical en la parte central, el 23.1% en la parte mesiovestibular, el 7.7% en la parte vestibular y, el 7.7% en la parte distovestibular.
- ❖ A través de la observación in vitro, el 63% del primer premolar inferior presentaron el foramen apical en el área central, el 18.5% en el área lingual, el 11.1% en el área distolingual y, el 7.4% en el área mesiolingual.
- ❖ Sistematizando la observación in vitro, el 51.9% del segundo premolar inferior presentaron el foramen apical en el área central, el 29.6% en el área mesiolingual, el 14.8% en el área distolingual y, el 3.7% en el área lingual.
- ❖ De acuerdo a la observación in vitro, un porcentaje considerable de promedio general 58.3% del primer y segundo premolares superior e inferior presentaron el foramen apical en el segmento central, el 17.9% en el segmento mesiovestibular y mesiolingual, el 14.3% en el segmento distovestibular y distolingual y, el 9.5% en el segmento vestibular y lingual.
- ❖ A través de la prueba de hipótesis, se encontraron el resultado que: La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Se sugiere realizar estudios en dientes multirradiculares.
- ❖ Hacer investigaciones con mayores muestras dentarias y en diferentes etnias para un estudio más completo.
- ❖ Analizar los forámenes accesorios y su relación con el ápice anatómico.
- ❖ Realizar un estudio similar con dientes extraídos de acuerdo a sexo y a edades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martín González J, Sánchez Domínguez B, Tarilonte Delgado ML. Anomalías y displasias dentarias de origen genético hereditario. Avances en Odontoestomatología. Vol. 28 - Núm. 6 – 2012
2. Manva M, Sheereen S, Hans M, Alroomy, R, Mallineni S. Análisis morfométrico de los agujeros apicales en dientes humanos extraídos. Via médica. Vol 81, N°1, pp 212-219
3. Thomas Gerhard Wolf, Michael Stiebritz, Nane Boemke, Islam Elsayed, Frank Paque, Richard J. Wierichs, Et al. Análisis tridimensional y revisión de la literatura de la morfología del conducto radicular y la geometría del foramen fisiológico de 125 incisivos mandibulares por medio de Tomografía microcomputada en una población alemana. JOE. 2019 vol. N°3, pp 124 – 130
4. Rodolfo Elías Hilú, Javier Calcagno, Carina Aldrey, Mariela Carregal. Localización de la desembocadura del foramen apical en caninos superiores. Rev Asoc Odontol Argent 2018; 106:86-92
5. Betty M. Andrade Rojas, Raquel E. Guillen Guillen. Localizadores apicales: análisis comparativo de la precisión de la longitud de trabajo entre el localizador apical I-ROOT (META BIOMED) y el ROOT ZX II (MORITA). Dom. Cien. 2017, Vol. 3, núm. 2, pp. 841-862
6. Olivera Rojas, Lugo Huertas, Pumahualcca García, Lara Verástegui, Quispe Romero, Castro Rodríguez. Estudio in vitro de la relación entre el foramen apical y ápice anatómico. Odontol. Sanmarquina 2017; 20(2)
7. Olson, David. Unevenness of the Apical Constriction in Human Maxillary Central Incisors. Journal of Endodontics , February, 2008, vol. 34, no. 2, p. 157-159.
8. Elayouti, A.; Dima, E. and Lost,C. A tactile method for canal length determination in teeth with open apices. EN: International Endodontic Journal. 2009, vol. 42, p. 1090-1095.

9. Kuttler Y.: "Microscopic investigation of root apexes. JADA 1955 May, 546-52.
10. Harrán Ponce E, Vilar Fernández JA.: "The Cemento-Dentino-Canal Junction, the Apical Foramen, and the Apical Constriction: Evaluation by Optical Microscopy". J. Endod. 2003; 29: 214-218
11. Fava LR, Siqueira JF.: "Considerations in working length determination". Endodontic Practice 2000; 3(5): 22-33.
12. Mizutani T, Norikazu Ohno N, Nakamura H.: "Anatomical study of the root apex in the maxillary anterior teeth". J. Endod. 1992; 18: 344-347
13. Gani O, Visvisian C: "Apical Canal Diameter in the First Upper Molar at Various Ages." J Endod 2003; 25: 689-691
14. Wu MK, Roris A, Barkis D, Wesselink PR: " Prevalence and extent of long oval canals in the apical third" OOO 2000; 89:739-743
15. Wu MK, Roris A, Wesselink PR.: "Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? Int. Endod. J. 2002; 35: 264-267
16. Gutiérrez JH, Aguayo P.: "Apical foraminal openings in human teeth". OOO 1995; 79: 769-777
17. Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M & Prountzos F.: "Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope" OOO 1994; 77 (2): 172-182
18. Walton R, Torabinejad M.: "Endodoncia, Principios y práctica clínica". 1ª Ed. en español. México: Nueva Editorial Interamericana, 1991. Cap. 12 Pág. 187-208
19. Green D.: "A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxilar and mandibular anterior teeth." Oral Surg. 1956; 9: 1224-1232
20. Maresca B, Sierra L, Fernández Monjes J, Lopreite G.: "Compendio sobre un estudio topográfico y morfológico del extremo apical en dientes humanos". J. Dent. Res. 1992; 71 (4): 966 (56)
21. Langeland K.: "Bases Histopatológicas del Tratamiento Endodóntico". Odont. Clín. de Nort. 1971; 28: 23-55.

22. Samuel Paredes. Manual Dental Y Oclusión. Universidad inca Garcilaso de la vega. 1ra. Edición. Lima. 1999
23. Corona Tabares, Barajas Cortéz, Villegas Medina, Quiñonez Zárate, Gutiérrez Dueñas. Manual De Endodoncia Básica. Ecorfan. México. 1ra. Edición. 2014
24. Ludovic Doussoulin G. Constanza Galleguillos V. Constanza Gálvez B. Número y disposición de los forámenes apicales en la superficie radicular de primeros premolares superiores. Int. J. Odontostomat. 2016. 10(3):419-424

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Sotelo a. Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022 [Internet] Huánuco: Universidad de Huánuco; 2022 [Consultado            ].  
Disponibile en: <http://...>

# **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

“Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es la ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la universidad de Huánuco 2022?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es la ubicación del foramen apical del primer premolar superior?</p> <p>¿Cuál es la ubicación del foramen apical del segundo premolar superior?</p> <p>¿Cuál es la ubicación del foramen apical del primer premolar inferior?</p> <p>¿Cuál es la ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior?</p>	<p><b>Objetivo general.</b></p> <p>Identificar la ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de ciencias morfológicas de la universidad de Huánuco 2022</p> <p><b>Objetivo específico.</b></p> <p>Identificar la ubicación del foramen apical del primer premolar superior. Identificar la ubicación del foramen apical del segundo premolar superior.</p> <p>Identificar la ubicación del foramen apical del primer premolar inferior. Identificar la ubicación del foramen apical del segundo premolar inferior.</p>	<p><b>Hi:</b> La ubicación del foramen apical es variable en los distintos tipos de premolares extraídos.</p> <p><b>Ho:</b> La ubicación del foramen apical no es variable en los distintos tipos de premolares extraídos.</p>	<p><b>Variable Principal</b></p> <p>Ubicación del Foramen apical de Premolares extraídos in vitro.</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Básica Descriptiva Prospectivo Transversal</p> <p><b>Enfoque</b> Cuantitativo</p> <p><b>Alcance</b> a nivel Nivel exploratorio</p>	<p><b>Población</b></p> <p>La población diana será finita y estará constituida por 108 piezas dentarias extraídas de tipo premolares de los diversos consultorios odontológicos de la ciudad de Huánuco.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Se empleará tipo de muestreo No probabilístico, propositivo, siendo una muestra de 84 piezas dentarias que serán analizados en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad De Huánuco.</p>

## Anexo 2

“Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022”

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DE PREMOLARES	EVALUACIÓN				TOTAL	
	SUPERIOR		INFERIOR			
	fi%		Fi	%	fi	%
C / C	18	21.40	31	36.90	49	58.30
V / L	2	2.40	6	7.10	8	9.50
MV / ML	5	6.0	10	11.90	15	17.90
DV / DL	5	6.0	7	8.30	12	14.30
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>35.70</b>	<b>54</b>	<b>64.30</b>	<b>84</b>	<b>100.0</b>

## Anexo 3

# VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS JUICIO DE EXPERTO N°1



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
P.A. DE ODONTOLOGÍA



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022"

#### I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : *REQUIZ ROSALES WILDER*  
Cargo o Institución donde labora : *DOCENTE U.D.H.*  
Nombre del Instrumento de Evaluación: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL EN PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO.  
Teléfono : *962-654111*  
Lugar y fecha : *Huánuco - 21/07/22*  
Autor del Instrumento : *Sotelo Ramirez, Aquiles Hernan*

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	X	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	X	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	X	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	X	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	X	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	X	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	X	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	X	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	X	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	X	

#### III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

#### IV. RECOMENDACIONES

Definir con claridad las preguntas lo que desea investigar; estos deben responder a sus objetivos.

Huánuco, 21 de 07 del 2022.

*[Firma]*  
C.D. WILDER REQUEZ ROBLES  
Muestrero de Odon...  
COP 17872

DNI: 07083029

## JUICIO DE EXPERTO N°2



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
P.A. DE ODONTOLOGÍA**



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022"

**I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR**

Apellidos y Nombres : *Angulo Quispe Luz Idalia*  
 Cargo o Institución donde labora : *CeD EsSalud Docente UDH*  
 Nombre del Instrumento de Evaluación: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL EN PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO.  
 Teléfono : *999299030*  
 Lugar y fecha : *Huánuco - / /22*  
 Autor del Instrumento : *Sotelo Ramirez, Aquiles Hernan*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:**

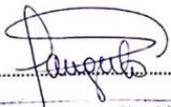
Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	X	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	X	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	X	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	X	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	X	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	X	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	X	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	X	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	X	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	X	

**III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS**

**IV. RECOMENDACIONES**

Definir con claridad las preguntas lo que desea investigar; estos deben responder a sus objetivos.

Huánuco, 21 de 07 del 2022.

  
 .....  
 LUZ IDALIA ANGULO QUISPE  
 DNI: 22435547  
 HOSPITAL BASE HUÁNUCO  
 ODONTÓLOGA  
 MIES

# JUICIO DE EXPERTO N°3



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
P.A. DE ODONTOLOGÍA



## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

“Ubicación del foramen apical de premolares extraídos in vitro en el laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco 2022”

### I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : Ibazeta Rodríguez Phaemyn Baudilio  
Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco  
Nombre del Instrumento de Evaluación: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL EN PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO.  
Teléfono : 988809109  
Lugar y fecha : Huánuco - 22/07/22  
Autor del Instrumento : Sotelo Ramirez, Aquiles Hernan

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	X	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	X	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	X	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	X	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad.	X	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	X	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	X	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	X	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	X	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	X	

### III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

### IV. RECOMENDACIONES

Definir con claridad las preguntas lo que desea investigar; estos deben responder a sus objetivos.

Huánuco, 22 de 07 del 2022.

  
Phaemyn B. Ibazeta Rodríguez  
CIRUJANO DENTISTA  
DNI: 44187310

# Anexo 4

## AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Huánuco, 10 / 08 / 2022

Mg. Celia Salazar Rojas

Jefa del Área de Ciencias Morfológicas y Dinámicas

Solicito a Ud. Permiso de autorización para la recolección de datos al Laboratorio de Ciencias Morfológicas de la Universidad de Huánuco. Por motivo de mi proyecto de investigación de tesis que tiene como título: “UBICACIÓN DEL FORAMEN APICAL DE PREMOLARES EXTRAÍDOS IN VITRO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO 2022”.

La misma que tiene como finalidad aportar conocimientos tanto a docentes como alumnado.

Atentamente:

Bachiller en Odontología:

Sotelo Ramirez, Aquiles Hernán

DNI: 71919352

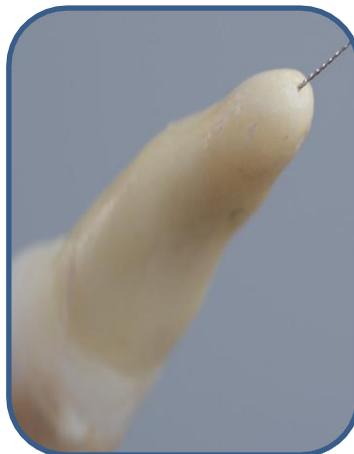
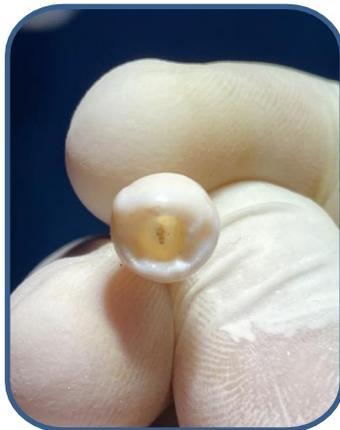


## Anexo 5

### EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Haciendo apertura cameral de piezas dentarias





Medición distancia vértice a desembocadura del foramen apical

