



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## [Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

# UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA



## EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



### CONSTANCIA



El que suscribe deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y SISTEMA DE  
CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES  
PERMANENTES MEDIANTE TOMOGRAFÍAS CONE BEAM  
DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA – UNSLG, 2019- 2020**

Presentado por:

**Bach. HAROLD MIKHAIL CANELO ORELLANA**

El resultado obtenido es una coincidencia de 12%, por el cual se otorga el calificativo de:

### **APROBADO**


Según reglamento de Evaluación de la Originalidad


Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

*Observaciones:*

*Se aprueba el informe final por tener un porcentaje de similitud inferior a los límites establecidos por el reglamento.*

Ica, 22 de Setiembre del 2022

  
DRA. LILIANA BASILEZA DIAZ NÚÑEZ  
COORDINADOR PROGRAMA INFORMÁTICO  
EVALUADOR DE ORIGINALIDAD  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

  
MG. CANDELA LEVANO CECIL MASSIEL  
EVALUADOR  
PROGRAMA INFORMÁTICO EVALUADOR DE  
ORIGINALIDAD  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**TESIS**

MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y SISTEMA DE CONDUCTOS EN  
PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES MEDIANTE  
TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA – UNSLG,

2019 - 2020

**Línea de investigación:**

Salud pública y conservación del medio ambiente

**AUTOR:**

BACH. HAROLD MIKHAIL CANELO ORELLANA

**Ica - Perú**

**2023**

## **DEDICATORIA**

A mi familia y a las personas que fueron parte de mi apoyo y soporte en todo el tiempo de esta investigación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta investigación es el resultado de un trabajo en conjunto de todas las personas que me brindaron su apoyo durante el proceso, familiares, docentes y amigos de la facultad. Sin ellos no podría haber llegado a realizar este estudio.

## ÍNDICE

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	24
III. RESULTADOS.....	288
IV. DISCUSIÓN .....	37
V. CONCLUSIONES .....	400
VI. RECOMENDACIONES.....	411
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	422
VIII. ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencias y porcentajes de la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares .....	288
Tabla 2. Frecuencias y porcentajes de la morfología de la raíz según pieza dentaria.....	30
Tabla 3. Frecuencias y porcentajes del sistema de conductos según pieza dentaria.....	32
Tabla 4. Frecuencias y porcentajes del sistema de canales en premolares mandibulares .....	34
Tabla 5. Prueba de Rho Spearman .....	35



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares .....	29
Gráfico 2. Morfología de la raíz según pieza dentaria .....	31
Gráfico 3. Sistema de conductos según pieza dentaria .....	33
Gráfico 4. Sistema de canales en premolares mandibulares .....	34

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020.

**Material y método:** El estudio fue cuantitativo, de tipo básico, diseño observacional retrospectivo y corte transversal, con una población conformada por 400 casos de tomografía Cone Beam de pacientes que se atendieron en el Área de Tomografía Oral y Maxilofacial de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica durante los años 2019 y 2020, de las cuales se obtuvo una muestra no probabilística de 58 casos, con 232 dientes premolares inferiores. Se empleó el software One Demond y una ficha de recolección para registrar los hallazgos de acuerdo a los objetivos planteados.

**Resultados:** Se encontró que el 90.1% de los primeros premolares mandibulares tenían una raíz, el 7.8% dos raíces apicalmente separadas, 1.7% dos raíces fusionadas y 0.4% dos raíces separadas, con respecto a la configuración según la clasificación de Vertucci, el 88.8% tenía una configuración de tipo I, 8.2% de tipo V, 2.6% de tipo III y 0.4% de tipo II, respecto a la configuración de los canales, el 94.5% de los premolares tenían un solo canal, 3% dos canales y 2.5% canal en configuración C.

**Conclusión:** Existe relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020.

**Palabras clave:** Morfología, raíz dental, conducto dental, premolares inferiores.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the relationship between the morphology of the root and the canal system in permanent mandibular premolars through Cone Beam Tomography of the Dental Clinic - UNSLG, 2019-2020.

**Material and method:** The study was quantitative, basic type, retrospective observational design and cross-sectional, with a population made up of 400 cases of Cone Beam tomography of patients who were treated in the Oral and Maxillofacial Tomography Area of the Universidad Nacional San Luis. Gonzaga de Ica during the years 2019 and 2020, from which a non-probabilistic sample of 58 cases was obtained, with 232 lower premolar teeth. One Demond software and a collection form were used to record the findings according to the stated objectives.

**Results:** It was found that 90.1% of the mandibular first premolars had one root, 7.8% two apically separated roots, 1.7% two fused roots and 0.4% two separated roots, with respect to the configuration according to the Vertucci classification, 88.8% had a type I configuration, 8.2% type V, 2.6% a type III and 0.4% type II, regarding the configuration of the canals, 94.5% of the premolars had a single canal, 3% two channels and 2.5% channel in configuration C.

**Conclusion:** There is a relationship between the morphology of the root and the canal system in permanent mandibular premolars through Cone Beam Tomography of the Dental Clinic - UNSLG, 2019-2020.

**Keywords:** Morphology, dental root, dental canal, lower premolars.

## I. INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento de conductos depende de las configuraciones, formas de los conductos radiculares y de las dimensiones de las paredes del conducto, es por ello que la variación de la morfología del conducto radicular presenta dificultades clínicas que a menudo pueden conducir a resultados endodónticos desfavorables<sup>1</sup>.

El desarrollo dentario resulta de una interacción entre el epitelio oral y el tejido mesenquimático subyacente durante la Odontogénesis. Es así como una vez que ha finalizado la formación de la corona, comienza el desarrollo radicular<sup>2</sup>. La embriología de los tejidos de la raíz del diente es promovida por el complejo epitelio-mesénquima, mediante interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular. formación de los dientes, determinación de la forma coronaria, iniciación de la formación de dentina, cemento y los otros tejidos, además de la formación radicular, dependen de estas relaciones<sup>3</sup>.

La morfología radicular tiene menos diferencia anatómica que la corona, lo que implica una variabilidad más difícil de diagnosticar. La aparición de alguna anomalía radicular puede presentar una influencia racial. Las anomalías en la forma radicular incluyen también alteraciones en el número de raíces<sup>4</sup>.

Se presume que la anatomía de los canales radiculares de dientes posteriores no presenta un patrón único para cada grupo de dientes. Se presentan variaciones en número como en forma. El conocimiento de la anatomía radicular y sus variantes pueden condicionar protocolos de manejo especial durante diversos tratamientos, que, al ser omitidos, pueden condicionar el éxito a largo plazo de procedimientos de naturaleza quirúrgica y endodóntica. Para la evaluación de la morfología radicular y de los conductos radiculares<sup>5</sup>.

El segundo premolar inferior está en quinto lugar a partir de la línea media. La orientación del eje longitudinal está como en el primer premolar; de apical hacia oclusal, mesial y lingual, con 5° de angulación para los planos facial y medio<sup>6</sup>.

Existe poco parecido entre los dos premolares inferiores que entre los dos superiores, sobre todo a nivel coronal. En cambio, en la raíz son muy parecidas en dimensiones y forma<sup>7</sup>.

- Inicia la calcificación a los 2 o 22 años.
- Culmina la formación de la corona a los 6 o 7 años.
- Erupciona a los 11 o 12 años.
- La completa formación del ápice lo verifica a los 13 o 14 años<sup>6</sup>.

En cuanto a la corona, aun cuando son varias las diferencias entre el primero y el segundo premolar inferior, no son totalmente distintos; las dos coronas son de forma esferoide y de menor volumen que la de los premolares superiores.

En un gran porcentaje de casos 40% posee tres cúspides, de las cuales una es vestibular y dos linguales; pero no sólo varía en el número de cúspides, sino al evaluar la posición de éstas<sup>6</sup>.

La raíz del segundo premolar inferior podría decirse que tiene semejanza con la primera premolar, con más diámetro en el tronco y un poco más longitud. Rara vez existe bifurcación de la raíz. Se tendrá presente el punto de referencia del ápice de estos dientes con el agujero mentoniano, el que comúnmente se encuentra de 2 a 3 mm un poco hacia abajo del ápice del segundo premolar inferior, aunque es frecuente que se encuentre en medio de los dos ápices y casi a la misma altura que ellos, por tanto son variables estas relaciones<sup>67</sup>.

En cuanto a la anatomía interna: Cámara pulpar: Al igual que el primer premolar, la cámara pulpar presenta un techo con dos concavidades que corresponden a las cúspides (vestibular y lingual) siendo la vestibular mucho más pronunciada, principalmente en los jóvenes<sup>6</sup>. Conducto radicular: El conducto radicular del segundo premolar inferior tiene una forma semejante al primer premolar inferior, es decir, conducto único, achatado en sentido mesiodistal. Aunque el segundo es más grande y menos achatado en sentido mesiodistal<sup>6</sup>.

Complicaciones anatómicas: Se han encontrado diferentes anomalías asociadas a este diente.

Dentro de estas se encuentra<sup>6</sup>:

- Dos conductos y una raíz
- Cuatro conductos y una raíz
- Cuatro conductos y tres raíces
- Cinco conductos y una sola raíz
- Dos raíces
- Tres raíces y tres conductos
- Dos conductos y dos raíces
- Tres conductos y tres raíces
- Dos raíces y cuatro conductos

Los premolares son parte de un subgrupo posterior, son exclusivos de la dentadura de adulto y sustituyen a los molares de la primera dentición. Son considerados como los primeros dientes masticadores; también reciben el nombre de premolares debido a su ubicación en la arcada, entre el canino y los molares; que están antes de los molares<sup>8</sup>.

Se les considera también bicúspides, ya que la corona de los premolares está formada por cuatro elementos embrionarios o lóbulos de crecimiento, como sucede con los dientes anteriores. Tres lóbulos unidos corresponden a la eminencia vestibular, en los premolares se desarrolla aún más y constituye por sí solo la segunda prominencia o cúspide. Esta segunda prominencia da origen a la cara oclusal, la que queda constituida por dos cúspides, una vestibular y la otra lingual<sup>9</sup>.

La corona tiene forma cuboide, con formas cuadrangulares y pentagonales en sus caras o superficies. Su constitución oclusal es muy apta para la masticación; el trabajo de este grupo de dientes es iniciar la trituración, función más importante que la presentada en el aspecto estético y fonético, como sucede con los incisivos<sup>8</sup>.

En la oclusión, se observa el entrecruzamiento de sus cúspides, las superiores por fuera del arco inferior. La raíz es única, menos en el caso del primer premolar superior, que es bífida de manera más constante. <sup>9</sup>.

Los premolares mandibulares se presentan típicamente con una sola raíz y un solo conducto. La raíz solitaria suele tener una sección transversal ovalada que contiene un canal de sección transversal ovalada<sup>10</sup>.

Además de igual número y posición de los lóbulos de crecimiento de la corona. Asimismo, existen diferencias entre superiores e inferiores<sup>4</sup>:

1. El tamaño de las dimensiones corona - raíz son más reducidas en de los premolares inferiores, sobre todo vestibulolingualmente.

2. La configuración de la corona de los superiores es cuboide, la de los inferiores es esferoide.
3. Las eminencias de la corona de los inferiores son bulbosas o redondeadas, en los superiores son piramidales.
4. El eje longitudinal de la corona está insinuado hacia lingual, en relación con la raíz, en tanto que el eje de la corona y raíz de los superiores sigue la misma dirección. Esto hace recordar que la arcada mandibular hace oclusión en sentido lingual en relación a la superior<sup>4</sup>.

En la literatura, los premolares mandibulares se consideran dientes complejos de tratar endodónticamente. El primer premolar mandibular ha sido reconocido como el más difícil, presentando una anatomía anormal con variaciones raciales<sup>11</sup>. Generalmente, los primeros premolares superiores tienen dos raíces y dos conductos (56%) y los primeros premolares inferiores tienen una raíz con dos conductos (40%). Sin embargo, varios estudios han demostrado que los dientes premolares superiores y mandibulares suelen tener raíces y canales adicionales<sup>1,12,13</sup>. En los sistemas de conductos radiculares de premolares mandibulares, de una sola raíz generalmente, tienen un conducto radicular. A pesar de ello existen evidencias de que la morfología del conducto radicular de los premolares no es tan fácil como puede parecer en las radiografías simples<sup>14</sup>. Muchas raíces tienen conductos adicionales y una variedad de configuraciones de conductos<sup>15,16</sup>.



Además, diferentes niveles de bifurcación dificultan una adecuada determinación radiográfica de los bordes apicales para determinar correctamente la longitud de trabajo. Incluso con radiografías excéntricas, las estructuras adyacentes pueden superponer detalles importantes<sup>17</sup>. Debido a lo antes expuesto un conocimiento profundo de la morfología del conducto radicular es esencial para un tratamiento exitoso. Como grupo, los premolares mandibulares se encuentran entre los dientes más difíciles de tratar endodónticamente, tienen una alta incidencia de múltiples raíces o canales. Una posible explicación para esta dificultad pueden ser las variaciones extremas en la morfología del conducto radicular que ocurren en estos dientes. Además, la incidencia, ubicación y morfología de los sistemas del conducto radicular pueden variar en diferentes poblaciones étnicas o regionales.

La morfología del conducto radicular varía de un diente a otro. La pulpa dental es el componente de tejido blando del sistema de conductos radiculares. Ocupa las cavidades internas del diente. El límite externo del espacio pulpar se asemeja a la forma de la raíz del diente<sup>18</sup>. Estudios recientes han demostrado que el sistema de conductos radiculares no es un conducto único que se extienda uniformemente desde el orificio hasta el ápice; es muy complejo debido a la división y unión de los conductos durante su trayecto hasta el ápice<sup>19,20</sup>. Un conducto radicular comienza en el orificio de la cámara pulpar y se abre apicalmente hacia el periodonto a través del foramen apical. Durante su curso, el conducto radicular presenta una variedad de configuraciones de dientes a dientes en diferentes y en el mismo individuo<sup>21</sup>. Como la configuración varía, se requiere la clasificación del conducto radicular. El requisito ideal de una clasificación para la configuración del conducto radicular es que debe definir el diente en número de raíces, número de conductos en cada raíz y el curso del conducto desde el orificio hasta el ápice<sup>22</sup>.

Al mismo tiempo, debe ser simple, precisa, confiable, puede usarse en investigación, práctica clínica y capacitación. Se puede aplicar en todo tipo de configuraciones radiculares y de conductos radiculares en todos los grupos de dientes.

La clasificación clínica se dio por primera vez mediante el estudio de la configuración del conducto radicular en la raíz mesiobucal del primer molar superior por Weine F et al.<sup>23</sup>, mientras que Vertucci F<sup>24</sup> lo elaboró aún más en 1984 al incluir también configuraciones para tres canales. Es una de las clasificaciones más utilizadas en la mayoría de los estudios. Dependiendo de la configuración, el conducto radicular puede salir apicalmente a través de uno o más de un agujero apical<sup>24</sup>.

Vertucci F<sup>24</sup> después de estudiar la morfología del conducto radicular de los primeros premolares superiores mediante la técnica de limpieza, elaboró aún más la clasificación de Weine F, et al<sup>23</sup>. Él clasificó los sistemas de conductos radiculares en ocho tipos, como:

- Tipo I (1-1): Un solo conducto va desde el orificio hasta el ápice.
- Tipo II (2-1): Dos conductos surgen de la cámara pulpar que se unen en su curso en uno.
- Tipo III (1-2-1): un conducto surge de la cámara pulpar y durante su curso se divide en dos. Estos dos canales nuevamente se unen en uno antes de salir del ápice.
- Tipo IV (2-2): dos conductos corren por separado desde el orificio hasta el vértice.
- Tipo V (1-2): un conducto surge del piso de la cámara pulpar y durante su curso se divide en dos.
- Tipo VI (2-1-2): Dos conductos parten de la cámara pulpar, durante su recorrido; se unen en uno y luego se vuelven a dividir en dos antes de salir del ápice de la raíz.

- Tipo VII (1-2-1-2): Un conducto sale de la cámara pulpar que se divide y se une nuevamente en su curso y finalmente se divide en dos antes de salir del ápice.
- Tipo VIII (3-3): tres conductos salen de la cámara pulpar y corren de forma independiente hacia el ápice.

La técnica de imagen 2D convencional y asequible, de uso común, como las radiografías periapicales, se usa típicamente en la práctica dental para evaluar la vía de los conductos radiculares. Por lo tanto, conduce a la falta de canales accesorios y otras estructuras que provocan el fracaso de la terapia endodóntica. El cálculo competente de la morfología anatómica antes de realizar el tratamiento de endodoncia debe utilizar el sistema de imagen más preciso. Se han empleado varios sistemas para estudiar la anatomía interna de los dientes en tres dimensiones, incluida la técnica de limpieza y tinción del canal, tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), técnicas radiográficas digitales y con medio de contraste, microscopio electrónico de barrido (SEM) y radiografía.

El CBCT es una técnica no invasiva y sensible que proporciona una imagen 3D de un diente completo y sus estructuras de soporte. Es muy valiosa en la técnica de imagen dentomaxilofacial. El escaneo CBCT se introdujo en la década de 1990 y se ha informado que tiene muchas aplicaciones dentales, incluido el análisis morfológico.

La variación de la configuración del conducto radicular está influenciada por varios factores genéticos. Los individuos del continente asiático presentan variaciones en la forma del canal, la forma de la raíz externamente y la morfología del espacio del canal internamente. El sistema de conductos radiculares es intrincado y, dado que el conducto puede ramificarse, dividirse y volver a unirse siguiendo varios caminos hasta el ápice.

Las imágenes de una tomografía cone beam han ganado una amplia aceptación en odontología en los últimos 5 años. Estas imágenes se utilizan para evaluar las estructuras óseas sistema dentario <sup>25</sup>. En odontología, las indicaciones más comunes para las imágenes de haz cónico son la evaluación de los maxilares para la colocación de implantes dentales, la evaluación de la ATM, cambios óseos degenerativos, planificación del tratamiento de ortodoncia, evaluación de la proximidad del nervio dentario, y evaluación de dientes y huesos para detectar signos de infecciones, quistes o tumores<sup>26</sup>. Las imágenes de haz cónico han reemplazado en gran medida a la tomografía convencional para estas tareas. La ventaja para el clínico es la posibilidad de visualizar las estructuras anatómicas faciales y la dentición en 3D desde diferentes ángulos <sup>27</sup>.

Las imágenes convencionales comprimen la anatomía tridimensional (3D) en una imagen bidimensional, como resultado que algunas características importantes del diente y sus tejidos circundantes se visualicen solo en el plano mesio-distal. Por lo tanto, las características que se presentan en la dimensión bucolingual no pueden ser completamente apreciadas. Esta técnica de imagen 3D no invasiva tiene muchas aplicaciones, incluido el análisis morfológico. Se han realizado varios estudios sobre la morfología del conducto radicular en los primeros molares superiores y mandibulares permanentes utilizando imágenes de la Tomografía Cone Beam (CBCT), y los informes revelaron que su aplicación es ventajosa para identificar variaciones en la configuración del canal.

Pedemonte E, Cabrera C, Torres A. et al. (Chile, 2017) examinaron un total de 402 premolares mandibulares utilizando imágenes de tomografía haz cónico en dos poblaciones (chilenos, belgas). El primer premolar mandibular presentaba frecuentemente una raíz (94% chileno; 100% belga), al igual que el segundo premolar mandibular (99% chileno; 98% belga). Al comparar las características de los primeros premolares mandibulares en ambos grupos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para longitud radicular ( $p = 0,002$ ), número de raíces ( $p = 0,014$ ), número de conductos ( $p = 0,023$ ) y configuración del conducto radicular ( $p = 0,04$ ). Además, se encontraron efectos relacionados con la edad para la longitud de la raíz del primer premolar mandibular ( $p = 0,020$ ) y el segundo premolar ( $p = 0,001$ ) en la población chilena y la longitud del diente del segundo premolar mandibular en Bélgica ( $p = 0,025$ ) y poblaciones chilenas ( $p = 0,022$ )<sup>28</sup>.

Kazemipoor M, Poork M, Rezaeian M, Safi Y. (Irán, 2016) evaluaron por CBCT la morfología de la raíz y el conducto en premolares mandibulares en una población iraní, con 457 imágenes CBCT, incluidos los premolares mandibulares izquierdo y derecho. De los 914 primeros premolares mandibulares, en el lado izquierdo, el 85,6% tenía una raíz y el 14,4% tenía dos raíces; El 69,6% tenía un canal y el 30,4% tenía dos canales. En el lado derecho 87,3% tenía una raíz y 12,7% tenía dos raíces; El 66,5% tenía un canal y el 33,5% tenía dos canales. No hubo diferencia estadísticamente significativa en el número de raíces ( $P = 0,440$ ) y canales ( $P = 0,321$ ) entre los primeros premolares mandibulares izquierdo y derecho. De 914 segundos premolares mandibulares, en el lado izquierdo, el 94,3% tenía una raíz y el 5,7% tenía dos raíces; El 77,9% tenía un canal y el 22,1% dos canales. En el lado derecho, el 95,6% tenía una raíz y el 4,4% tenía dos raíces; El 83,4% tenía un canal y el 16,6% tenía dos canales.

Hubo una diferencia significativa en el número de canales entre los segundos premolares mandibulares derecho e izquierdo. Se concluyó que la morfología del conducto radicular en los premolares mandibulares izquierdo y derecho fue diferente, pero hubo una diferencia significativa solo en el número de conductos en los segundos premolares mandibulares<sup>29</sup>.

Bolaños P, López Y, Macías S, (Colombia, 2018) buscaron determinar la caracterización y prevalencia de la configuración anatómica de las raíces y del sistema de conductos en premolares mandibulares, utilizando tomografía computarizada de haz de cono en una población colombiana, evaluaron 626 tomografías, 1376 dientes, siendo de ellos 782 primeros premolares y 594 segundos premolares. El 98.69% presentó una raíz, mientras que un conducto, el 89.32% y con dos conductos el 10,61%. El 86.56% fue de tipo I según Vertucci. Se presentaron en la morfología interna, configuración en C en el primer premolar con 6,14%. Además, a nivel del tercio medio y apical fue más frecuente la presencia de surcos. Se concluyó que es común presentar una raíz y un conducto en relación a las características anatómicas de los premolares mandibulares; además de evidenciar variación anatómica en el tercio medio y apical con posibilidad de encontrar conducto en forma de C y surcos radiculares, convirtiéndose en una anatomía compleja para los tratamientos<sup>30</sup>.

Bulut D, Kose E, Ozcan G, Sekerci A, Canger E, Sisman Y. (Turquía, 2015) evaluaron la morfología de la raíz y la configuración del conducto radicular de los premolares en los individuos turcos mediante tomografía computarizada de haz cónico, donde analizaron imágenes de tomografía Cone Beam de 2134 premolares (siendo 987 maxilares y 1147 mandibulares) perteneciendo a 404 pacientes. El análisis se realizó de acuerdo a los criterios de Vertucci.

La mayoría de los premolares superiores presentaban dos raíces separadas; a pesar de que se observó tres raíces en el 1% de los primeros premolares superiores. Sin embargo, la mayoría de los premolares mandibulares tenían una sola raíz, dos canales con el 69.9%, además del 62.6% con la configuración tipo I y tipo II con 34,1%, mientras que, en el primer premolar superior, una configuración con un canal de 82.1% y conductos de tipo I con 77.6%. En cuanto a la frecuencia de conductos radiculares, para el primer premolar mandibular, el 96.2% fue la configuración de un conducto y de tipo I con el 94.2% y tipo V con el 3,2%. Para el segundo premolar, un conducto con 98.9% y la configuración de conducto tipo I con el 98.9%. Finalmente concluyeron que no hubo diferencia en las configuraciones de los conductos radiculares y el número de conductos entre el lado izquierdo y el derecho de las mujeres y hombres, asimismo la frecuencia de conductos complicados en los segundos premolares fue menor <sup>31</sup>.

Franco L, Gómez I. (Colombia, 2020) analizaron la frecuencia de surcos radiculares en primeros premolares inferiores y su relación con las características anatómicas del sistema de conductos analizadas con CBCT en una subpoblación colombiana. Se analizaron 126 primeros premolares inferiores. Hubo un 40,48% de surcos radiculares en los primeros premolares inferiores, la mayoría de los surcos se ubicaron en el tercio medio y apical de la superficie mesial de la raíz. Con respecto a la configuración según Vertucci, el 65,87% presentaron conductos tipo I. Se encontró una relación significativa entre la presencia de configuraciones según Vertucci y presencia de surcos; mientras que los dientes con configuración tipo V de Vertucci presentaron surcos radiculares con un 49%. Se llegó a la conclusión que la presencia y profundidad de dichos surcos se relaciona con la morfología del conducto radicular<sup>32</sup>.

Gayoso J. (Lima, 2019) realizó una evaluación tomográfica de la configuración interna y anatomía externa en primeros molares inferiores permanentes de pacientes que acudieron al servicio de radiología oral y maxilofacial de la UPCH, Lima 2013 – 2014. Examinó 218 casos tomográficos pertenecientes a 109 pacientes. Hubo 56, 88% de casos del sexo femenino con un rango de edad de 18 a 39 años con 80,73%. Predominó dos raíces con 94,50%, con presencia de tres conductos con 57,34% y la clasificación III de Zhang con 57,34%. Además, según Hsu y Kim prevaleció el istmo tipo II para la raíz mesial con el 59,63% y tipo V para la raíz distal con el 68,81%. Se llegó a la conclusión que hubo una mayor prevalencia de dos raíces con tres conductos, no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre la edad, sexo y ubicación<sup>33</sup>.

Bejarano (Lima, 2018) analizó conductos radiculares de los primeros premolares mandibulares mediante el uso de la Tomografía Cone Beam, determinó en 80 imágenes tomográficas de pacientes del centro de diagnósticos por imágenes, los cuales fueron escogidos en forma no aleatoria por conveniencia cumpliendo criterios de selección, que se planteó en el estudio. La mayoría presenta una sola raíz con un porcentaje de 92.5%. Con respecto a las características de los conductos radiculares de los primeros premolares mandibulares, se encontró que presentan un único conducto con un 97.5%. En cuanto a la clasificación según Vertucci, la mayoría se presentó con el tipo I, con un 64.38%<sup>34</sup>.



Cabe resaltar que el diagnóstico puede resultar difícil con los métodos radiográficos convencionales, se usó la tomografía Cone Beam, que puede proporcionar una excelente visualización en múltiples planos: axial, sagital, coronal, transversal, eliminando el desenfoque y superposición de los dientes adyacentes.

Es importante destacar que esta investigación proporciona información objetiva y actualizada de la morfología interna, específicamente sobre el sistema de conducto en una población de la localidad de Ica, que servirá para futuras investigaciones con sustento científico. En tal sentido el trabajo es trascendental considerando que va a representar antecedentes de ámbito local inexistentes, para mejorar los datos obtenidos con estudios de mayores poblaciones con características adicionales. Por lo tanto, se realizó el presente estudio con el objetivo de determinar la relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes en Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019 - 2020.

Desde el punto de vista formal, el presente trabajo de investigación se elaboró de acuerdo al esquema básico vigente en la institución, el cual tiene las siguientes partes:

En el capítulo I, se encuentra la introducción del presente proyecto de investigación, en el, se describe desde el planteamiento del problema de investigación; así como la orientación del contenido bajo conceptos teóricos, también en base a objetivos propuestos y finalmente la justificación e importancia.

En el capítulo II se describe la estrategia metodológica; en este acápite se hace referencia el tipo y diseño de investigación utilizado; también se detalla la hipótesis general como específica; variable, operacionalización de variables, población, muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de procesamiento de los datos.

En el capítulo III de resultados, se ha considerado una descripción y análisis de los resultados, mientras que en el capítulo IV de discusión, se contrasta los datos obtenidos en cuanto a otros investigadores así como la teoría científica vigente, finalmente las conclusiones se expresan metodológicamente dando respuesta a los objetivos planteados, así ya en el capítulo de las recomendaciones se pretende abocar sobre temas faltantes y que necesitan un refuerzo investigativo así como mejoras en cuanto a la problemática planteada, mediante la ética de investigación se completan las debidas referencias bibliográficas en respeto a diversas ideas que se citan en la presente investigación.

## **II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

### **Tipo, nivel y diseño de Investigación**

#### **Tipo de investigación**

Cuantitativo, por usar un método estadístico para la descripción de datos y porque tiene un impacto en la población odontológica tanto estudiantil como profesional.

#### **Nivel de investigación**

Relacional puesto que se consideró dos variables para determinar si están correlacionadas o no, y de qué manera, sin que el investigador controle ninguna de ellas.

#### **Diseño de investigación**

No experimental, observacional, al no manipular ninguna de las variables o a la población, solo se recolectó los datos, para cumplir los objetivos.

Corte transversal puesto que la medición de la variable se realizó en un solo momento proporcionando el tiempo necesario acorde a lo que precisa la variable.

#### **Población de estudio**

El universo estuvo conformado por 400 tomografías de tipo Cone Beam de pacientes que se atendieron en el Área de Tomografía Oral y Maxilofacial de la UNICA, durante los años 2019 y 2020.

#### **Tamaño de la muestra**

Se consideró obtenerla mediante un muestreo no probabilístico obteniendo un total de 58 casos de tomografías Cone Beam, haciendo un total de 232 imágenes tomográficas de premolares mandibulares del lado derecho e izquierdo.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

- **Criterios de inclusión**

Casos de Tomografías Cone Beam de pacientes de 18 a más años, de buena calidad de imagen, adecuado contraste y definición, que hayan sido tomadas durante el período descrito en la presente investigación.

- **Criterios de exclusión**

Casos de Tomografías Cone Beam de pacientes con enfermedades sistémicas, síndromes, antecedentes de trauma o fractura que hayan podido afectar el crecimiento y desarrollo normal de la dentición permanente, casos de campo reducido y aquellos casos que no presenten las piezas a examinar.

### **Muestreo:**

No probabilístico, de tipo intencional

### **Técnicas e Instrumentos de Investigación**

Se utilizó como técnica la observación y el instrumento fue una ficha de recolección, para ello se utilizó un equipo tomográfico de marca SOREDEX 3D proveniente de Finlandia con un campo de volumen de 8 x 6 cm y un tamaño de vóxel #100 mm que muestra tanto la mandíbula como el maxilar, incluidos los ápices de la raíz de todos los dientes, se seleccionaron retrospectivamente y se analizaron aleatoriamente hasta llegar a completar con el tamaño de muestra seleccionado.

Los escaneos CBCT se obtuvieron del Área de Tomografía Oral y Maxilofacial de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Ciudad de Ica dentro del período del 2019-

2020. Todos los datos fueron anonimizados cumpliendo con los principios básicos de confidencialidad de los datos; solo se conocía número o ID del paciente, el sexo y la edad.

Para evaluar la morfología de raíces y el sistema de conducto radicular de los premolares mandibulares, se eligió la vista de reconstrucción multiplanar del visor del software del fabricante (One Demond 3D) con su plano axial, coronal y sagital, y los dientes se analizaron mediante desplazamiento a través de los diferentes planos. El diente y el plano se orientaron haciendo clic y arrastrando el cursor coronal y sagital. El plano axial fue arrastrado desde la corona hasta el ápice radicular para observar la morfología de las raíces y conductos de los dientes seleccionados. Si fue necesario, se ajustó el contraste y se utilizó la herramienta de aumento. Un especialista y un docente del área con la calificación y la competencia necesarias en diagnósticos CBCT evaluaron la muestra de forma simultánea y por separado para lograr la conformidad. Si existió desacuerdo, se realizó una reunión conjunta hasta llegar a un consenso. Se aseguró la calibración de los 2 examinadores porque ambos tenían habilidades certificadas por la junta en imágenes CBCT. Para evitar posibles fuentes de sesgo, todos los escaneos se numeraron del 1 al 232 y esta era la única información disponible para ambos examinadores.

El número de raíces detectadas desde el plano axial de las imágenes CBCT se clasificó de la siguiente manera:

1. Un diente de una sola raíz: el diente tiene una sola raíz clara, incluidos los que tienen 2 canales independientes que simulan tener 2 raíces.
2. Un diente con dos raíces: pueden presentarse raíces separadas, fusionadas o apicalmente separadas.

El sistema de conductos se clasificó siguiendo lo propuesto por Vertucci<sup>24</sup> donde establece:

- Tipo I: un canal principal único está presente desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz.

- Tipo II: dos canales separados salen de la cámara pulpar, pero se unen para formar un canal hacia el ápice.
- Tipo III: un canal sale de la cámara pulpar y se divide en dos canales más pequeños que luego se fusionan nuevamente para salir a través de un canal.
- Tipo IV: dos conductos separados y completamente distintos van desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz.
- Tipo V: hay un solo canal que sale de la cámara pulpar que se divide en dos canales con forámenes apicales separados.
- Tipo VI: dos conductos separados se unen en el medio de la raíz para formar un conducto que se extiende hasta el ápice, justo antes del ápice, y nuevamente se divide en dos.
- Tipo VII: el canal comienza como uno solo hasta el tercio medio de la raíz, luego se divide en dos canales separados que se vuelven a unir después de cierta distancia y luego, cerca del ápice, se divide en dos nuevamente.
- Tipo VIII: la cámara pulpar cerca de la porción coronal se divide en tres canales separados que se extienden hasta el ápice

### **Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de datos:**

Los datos recolectados se procesaron digitándolos en una base mediante el programa Excel 2019, y así elaborar las tablas y gráficos pertinentes.

Luego se procesaron en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versión 24.0. Se ejecutó un análisis descriptivo en razón a los datos cuantitativos mediante la presentación de frecuencia absoluta y porcentajes en razón de las variables cualitativas. Asimismo, se ejecutó la prueba de Rho Spearman.

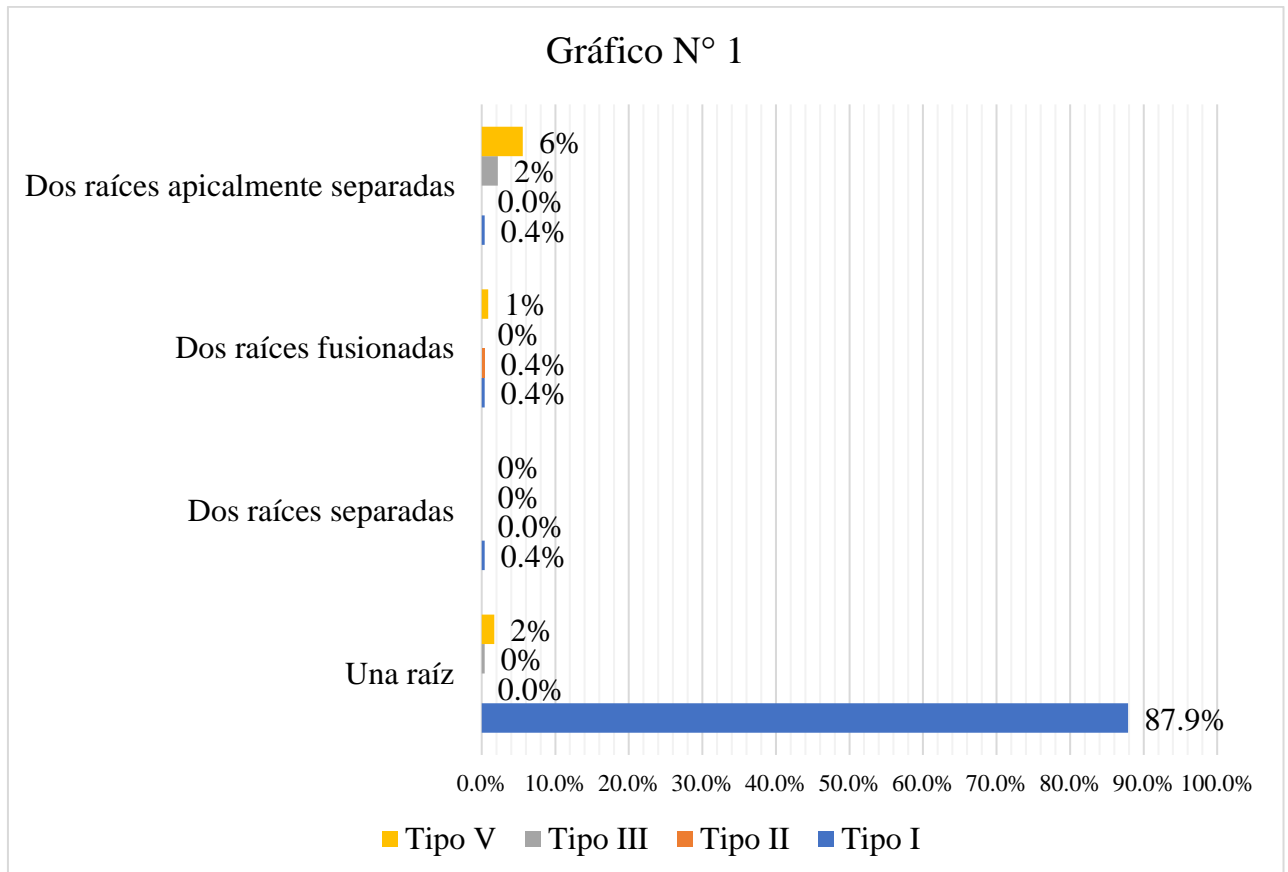
### III. RESULTADOS

#### 3.1. Presentación e interpretación de resultados

**Tabla 1. Frecuencias y porcentajes de la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares**

Morfología de la raíz	Sistemas de conductos								Total	
	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo V		f	%
	f	%	f	%	F	%	f	%		
<b>Una raíz</b>	204	87,9	0	0,0	1	0,4	4	1,7	209	90,1
<b>Dos raíces separadas</b>	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
<b>Dos raíces fusionadas</b>	1	0,4	1	0,4	0	0,0	2	0,9	4	1,7
<b>Dos raíces apicalmente separadas</b>	0	0,0	0	0,0	5	2,2	13	5,6	18	7,8
<b>Total</b>	206	88,8	1	0,4	6	2,6	19	8,2	232	100,0

**Gráfico 1. Morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares**



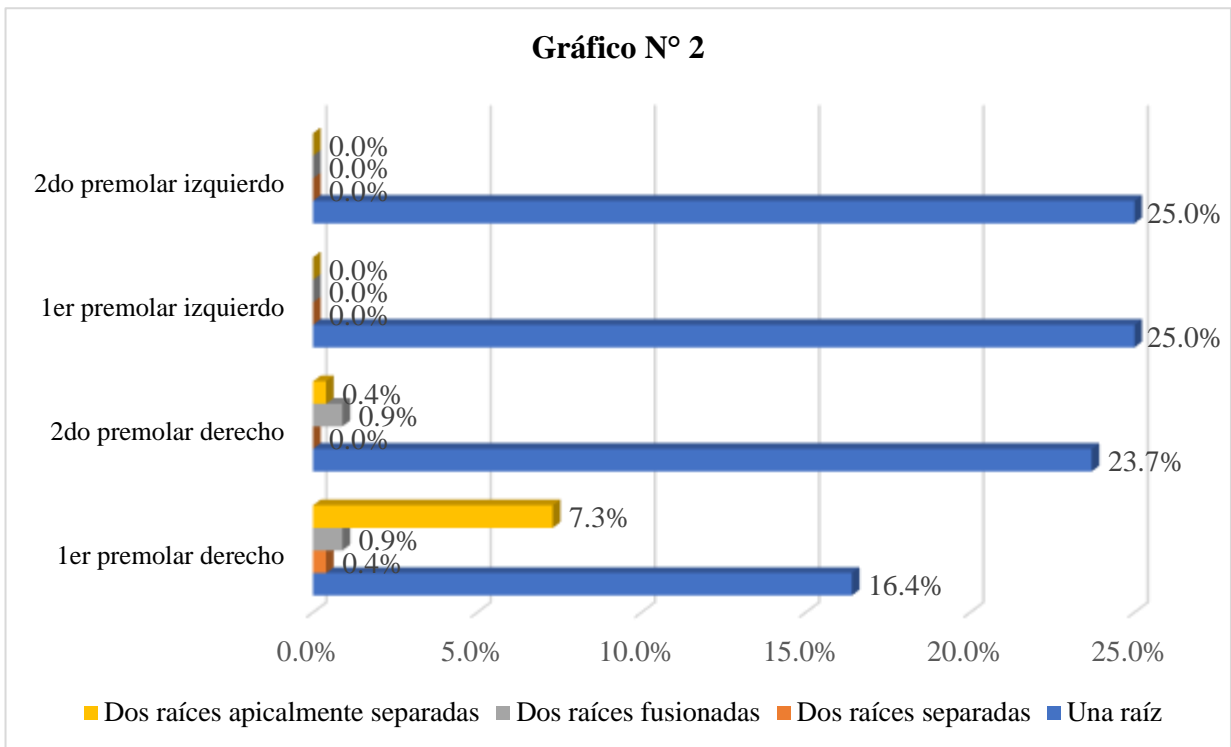
En la tabla y gráfico 1 se puede apreciar que el 87.9% del total de imágenes de premolares tenían una sola raíz con el sistema de conductos de tipo I, seguido de un 6% con dos raíces apicalmente separadas con un sistema de conducto tipo V.



**TABLA 2. FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE LA MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ SEGÚN PIEZA DENTARIA**

Morfología de la raíz	Tipo de pieza dentaria									
	Primer		Segundo		Primer		Segundo		Total	
	premolar		premolar		premolar		premolar			
	mandibular		mandibular		mandibular		mandibular			
	derecho		derecho		izquierdo		izquierdo			
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>Una raíz</b>	38	16,4	55	23,7	58	25,0	58	25,0	209	90,1
<b>Dos raíces separadas</b>	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
<b>Dos raíces fusionadas</b>	2	0,9	2	0,9	0	0,0	0	0,0	4	1,7
<b>Dos raíces apicalmente separadas</b>	17	7,3	1	0,4	0	0,0	0	0,0	18	7,8
<b>Total</b>	58	25,0	58	25,0	58	25,0	58	25,0	232	100,0

**Gráfico 2. Morfología de la raíz según pieza dentaria**

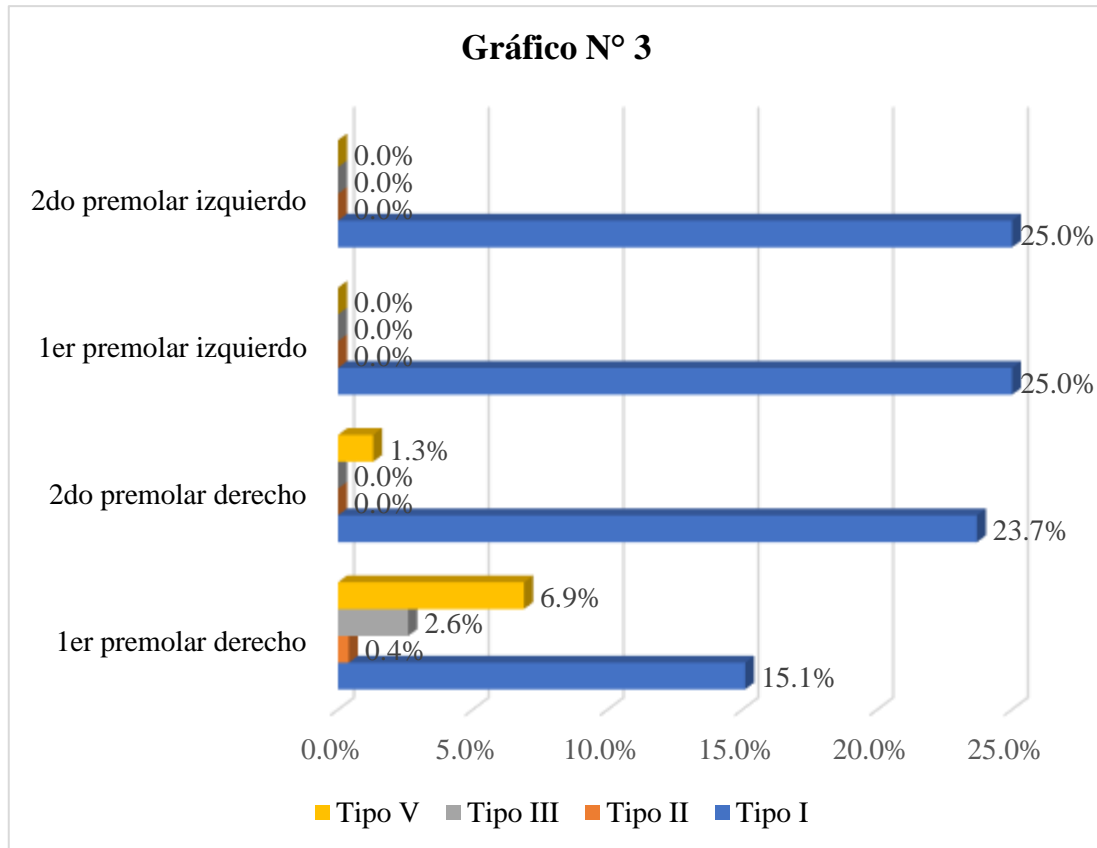


En la tabla y gráfico 2 se puede apreciar que el 16.4% de los primeros premolares derechos tienen una sola raíz, seguido de un 7.3% que presentaron dos raíces apicalmente separadas; en el segundo premolar derecho, el 23.7% tiene una raíz y solo el 0.9% presentó dos raíces fusionadas; el 25% de los primeros premolares izquierdos tienen una sola raíz y el 25% de los segundos premolares izquierdos también tienen mayormente una sola raíz.

**Tabla 3. Frecuencias y porcentajes del sistema de conductos según pieza dentaria**

Sistemas de conductos	Tipo de pieza dentaria									
	Primer premolar mandibular derecho		Segundo premolar mandibular derecho		Primer premolar mandibular izquierdo		Segundo premolar mandibular izquierdo		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%		
<b>Tipo I</b>	35	15,1	55	23,7	58	25,0	58	25,0	206	88,8
<b>Tipo II</b>	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
<b>Tipo III</b>	6	2,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	2,6
<b>Tipo V</b>	16	6,9	3	1,3	0	0,0	0	0,0	19	8,2
<b>Total</b>	58	25,0	58	25,0	58	25,0	58	25,0	232	100,0

**Gráfico 3. Sistema de conductos según pieza dentaria**

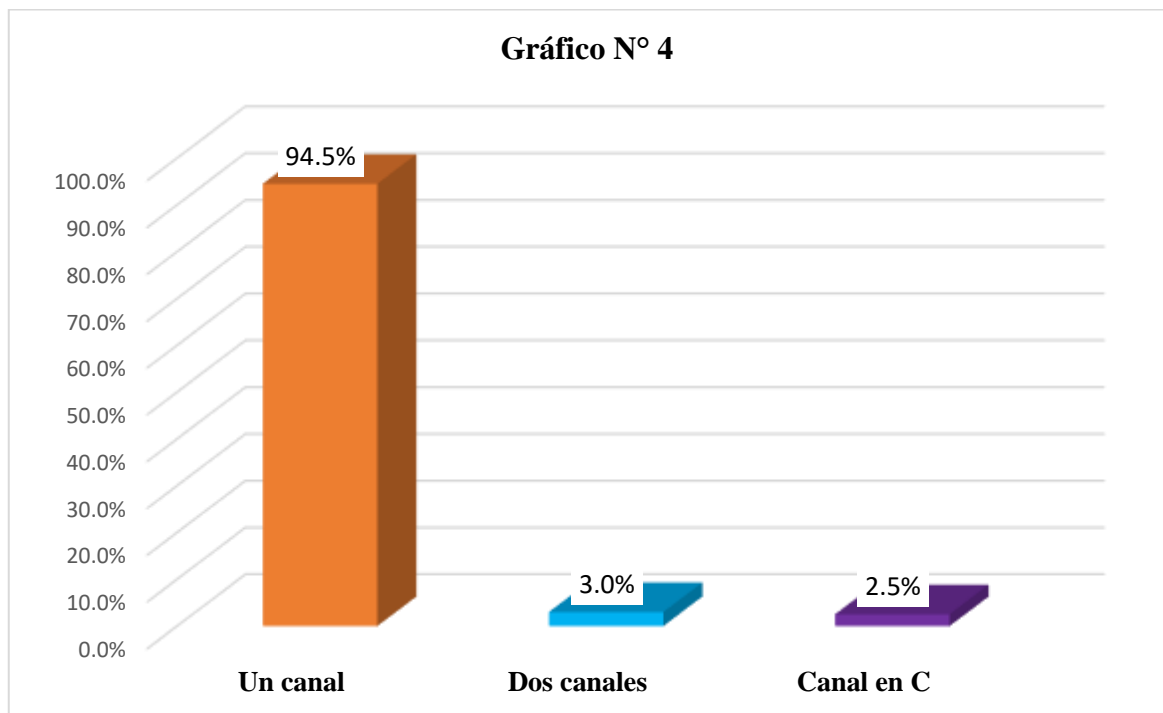


En la tabla y gráfico N°3 se observa que el 15.1% de los primeros premolares derechos tienen un sistema de conductos de tipo I, el 6.9% presenta un sistema de tipo V; el 23.7% de los segundos premolares derechos tienen un sistema tipo I y un 1.3% un tipo V, mientras que el 25% tanto de los primeros y segundos premolares tienen un sistema de conductos tipo I.

**Tabla 4. Frecuencias y porcentajes del sistema de canales en premolares mandibulares**

Sistemas de canales	f	%
Un canal	192	96,0
Dos canales	4	2,0
Canal en C	4	2,0
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>

**Gráfico 4. Sistema de canales en premolares mandibulares**



En la tabla y gráfico N° 4 se describe que el 94.5% de los premolares tenían un solo canal, el 3% dos canales y el 2.5% canal en configuración C.

### 3.2. Comprobación de Hipótesis

#### Hipótesis general:

**H0:** No existe relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares.

**Ha:** Existe relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares.

**Nivel de significancia:** 0.05

**Estadístico de prueba:** Rho Spearman

#### Toma de decisión:

$p > 0.05$ , no se rechaza la hipótesis nula H0

$p < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula H0

**Tabla 5. Prueba de Rho de Spearman**

Correlaciones			
		Morfología de	Sistema de
Rho de Spearman		la raíz	conductos
Morfología de la raíz	Coefficiente de correlación	1,000	,773**
	Sig. (bilateral)	.	,0001
	N	200	200
Sistema de conductos	Coefficiente de correlación	,773**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	200	200

**Interpretación:**

En la tabla 7 se puede observar un coeficiente de correlación de 0,773 considerada como una correlación positiva muy alta, con respecto al p valor, se obtuvo un valor de 0.0001, siendo menor que 0.05, por ello se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y concluir que existe una relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares. Ello hace referencia a una relación entre las diferentes morfologías que presentan las raíces y la variabilidad en la configuración interna del sistema de los conductos, bajo un mismo sentido.

#### IV. DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio se basaron en el análisis de 58 casos de tomografías que proporcionaron 232 imágenes tomográficas de primeros y segundos premolares mandibulares, las cuales mostraron que el 90,1% de los primeros premolares mandibulares tenían una raíz, al igual que otros estudios<sup>28,29,30,34</sup>.

La morfología de los premolares mandibulares es muy similar, y los sistemas de conductos radiculares de estos premolares de una sola raíz generalmente tienen un solo conducto radicular. Sin embargo, los informes han demostrado que la morfología del conducto radicular de los premolares no es tan fácil como parece en las radiografías simples. Muchas raíces tienen canales adicionales y una variedad de configuraciones de canales. Cleghorn<sup>35</sup> et al. publicaron un reporte de caso de un primer premolar mandibular con tres raíces, con una prevalencia de esta característica de 0-2% . Esta característica no se encontró en el presente estudio.

Además, se encontró que al evaluar el sistema de conductos, el 88.8% tenía una configuración de tipo I y el 8.2% de tipo V, siendo congruente con Bolaños P<sup>30</sup>, et al. y Franco L, et al, al examinar una población colombiana, mientras que para Bulut D<sup>31</sup>, et al. en Turquía y el estudio de Gayoso J<sup>33</sup> en una población peruana, además de encontrar una alta prevalencia del sistema de conductos tipo I, encontraron mayores porcentajes también de la configuración tipo II y V respectivamente. Esto puede ser el resultado de las diferencias étnicas en la muestra de población.



Con respecto a la relación entre la morfología y el sistema de conductos en premolares, se encontró que el 87.9% del total de imágenes de premolares tenían una sola raíz con el sistema de conductos de tipo I, considerada como una configuración usual, sin embargo, cabe resaltar que el 6% presentó dos raíces apicalmente separadas con un sistema de conducto tipo V. Se denota que, a más variabilidad en el número de raíces, el sistema de conductos se ve afectado, presentando también variación en su configuración. Ello se respalda en los estudios de Pedemonte, E., Cabrera, C., Torres, A. et al., quienes concuerdan que tanto en los primeros premolares como en los segundos premolares se destaca la presentación unirradicular y la configuración típica. Sin embargo, existen presencia de otras configuraciones, como por ejemplo la morfología del conducto radicular de las segundas premolares, una revisión reciente informó una incidencia notablemente menor de un segundo conducto (8%) en las poblaciones de Asia Oriental en comparación con otras poblaciones. Estas variaciones en la morfología del conducto radicular pueden reflejar diferencias en el origen étnico, la edad, el sexo y/o la metodología de investigación. Además, se encontró menor variación morfológica y del sistema de los conductos en los segundos premolares inferiores, ello coincide con el estudio de Bulut D, Kose E, Ozcan G, Sekerci A, Canger E y Sisman Y<sup>28</sup> quienes encontraron una menor frecuencia de conductos complicados.

Se infiere que el canal adicional de los primeros premolares mandibulares permanentes no es usual de encontrar en la descripción anatómica, ni el conocimiento de los profesionales, por ello es una de las principales razones de fracaso cuando se emplea un tratamiento de endodoncia para el primer premolar mandibular permanente. En consecuencia, se deben adoptar varias medidas para reducir las posibilidades de perder un canal. Una buena medida es la aplicación de la tomografía de tipo Cone Beam, en una evaluación previa al tratamiento de la morfología del conducto radicular.

Con respecto al sistema de canales, el 94.5% de los premolares tenían un solo canal, el 3% dos canales y el 2.5% canal en configuración C, mientras que, para Bolaños P, López Y, Macías S<sup>28</sup>, el 6,14% en el primer premolar se encontró el canal en C. Y aunque la incidencia es baja, el sistema de canales en forma de C también se puede encontrar en los primeros premolares mandibulares. La principal característica anatómica de los conductos en forma de C es la presencia de una aleta o red que conecta los conductos radiculares individuales. Con una configuración irregular, el canal en forma de C no se puede instrumentar bien con casi todos los tipos de limas rotatorias. Por lo tanto, se debe considerar la preparación biomecánica, irrigaciones ultrasónicas y medicamentos intracanal para garantizar un ambiente esterilizado antes de la obturación, así mismo, estos datos pueden ayudar al diagnóstico certero, los procesos de toma de decisiones y la terapia del conducto radicular.

Un conocimiento sólido sobre las posibles variaciones anatómicas de los dientes humanos es crucial y está asociado con un mayor resultado del tratamiento en procedimientos endodónticos, restaurativos, periodontales y quirúrgicos. Por lo tanto, la morfología inusual del conducto radicular y los conductos supernumerarios deben anticiparse al iniciar el tratamiento del conducto radicular en premolares tanto maxilares como mandibulares. Además de un conocimiento profundo de la anatomía, los dispositivos de magnificación son útiles para localizar conductos radiculares supernumerarios. En conclusión, las imágenes de Tomografía Cone Beam (CBCT) brindan información completa sobre la morfología del conducto radicular de los premolares maxilares y mandibulares.

Este estudio tiene algunas limitaciones que deben ser abordadas. Para representar completamente a la población iqueña, se recomienda un tamaño de muestra más grande para estudios futuros. La edad de los pacientes, así como los cambios en el FOV, deben tenerse en cuenta en futuras investigaciones. La investigación multicéntrica adicional que emplea métodos mejorados como micro y nano CT puede abordar las limitaciones del estudio actual.

## V. CONCLUSIONES

1. Existe relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020.
2. La morfología de raíces en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020 según pieza dentaria fue en su mayoría de una sola raíz, siendo el 16.4% en el 1er premolar derecho, el 23.7% en el 2do premolar derecho, el 25% para los primeros y segundos premolares izquierdos.
3. El sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020 según pieza dentaria fue en su mayoría de tipo I, siendo que el 15.1% para el 1er premolar derecho, el 23.7% para el 2do premolar derecho y el 25% tanto para el primer y segundo premolar izquierdo.
4. El sistema de canales en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020, se presentó como un canal.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que los profesionales odontológicos deben ser conscientes de tales variaciones anatómicas y ser capaces de utilizar una variedad de herramientas para el diagnóstico y manejo adecuados de diferentes casos.
2. Se recomiendan más estudios con mayor tamaño de muestra para aplicar los resultados a la población general.
3. Se recomiendan otros estudios enfocados a investigar la anatomía del conducto radicular recolectados en varias ciudades y regiones, y así comprender las existencias o no de diferencias étnicas.
4. Se recomienda la toma de imágenes CBCT si la radiografía periapical muestra una anatomía atípica al sondaje.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corah N, Gale E, Illig S. Assessment of a dental anxiety scale. J Am Dent Assoc. 1 de noviembre de 1978;97(5):816-9.
2. Abramovic A. Histología y embriología dentaria. 2.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. 1999. 200-210 p.
3. Chileno E. Anatomía Dentaria. Bolivia; 2017.
4. Diamond M. Anatomía Dental. Limusa; 2017. 234-250 p.
5. Rouhani A, Bagherpour A, Akbari M, Azizi M, Nejat A, Naghavi N. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary first and second molars in Iranian population: A morphological study. Iran Endod J. 2014;9(3):190-4.
6. Gonzalo H, Oporto V, Ramon E, Fuentes F, Camila C, Solo P. Variaciones anatómicas radiculares y sistemas de canales. Int J Morphol. septiembre de 2010;28(3):945-50.
7. LLonca A, Toloza C. Número de canales radiculares y de raíces en primeros premolares mandibulares [Internet]. Chile. Universidad Mayor; 2015 [citado 4 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/1813>
8. Riojas M. Anatomía Dental. 2da. Martínez M, editor. Vol. 1. El manual moderno; 2009.
9. Scheid W. Anatomía Dental. 8.<sup>a</sup>. 2012. 300-314 p.
10. Moenne M. Anatomía Premolares. Chile; 2013.
11. Cleghorn B, Christie W, Dong C. La morfología de la raíz y el conducto radicular del segundo premolar mandibular humano: una revisión de la literatura. J Endod. 1 de septiembre de 2007;33(9):1031-7.
12. Carns EJ, Skidmore AE. Configurations and deviations of root canals of maxillary first premolars. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol. 1 de diciembre de 1973;36(6):880-6.

13. Qian L, Jun-Li H, Xiao X. Análisis de la morfología del canal del primer premolar mandibular. *Shanghái Kou Qiang Yi Xue*. 2011;20(5):21-517.
14. Lin Z, Hu Q, Wang T, Ge J, Liu S, Zhu M, et al. Uso de CBCT para investigar la morfología del conducto radicular de los incisivos mandibulares. *Surg Radiol Anat*. 1 de noviembre de 2014;36(9):877-82.
15. Jovani M, Forner Navarro L, Almenar García A, Luzi A. Anatomía del sistema de conductos de premolares mandibulares. *Endod*. 2008;79-84.
16. Falla M, Ibañez C. Anatomía de la primera premolar mandibular observada mediante tomografía Cone Beam. *Rev Salud Vida Sipanense*. 2016;3(2):43-9.
17. Neelakantan P, Subbarao C, Subbarao C. Evaluación comparativa de la técnica de aclaramiento y tinción del conducto modificado, tomografía computarizada de haz cónico, tomografía computarizada cuantitativa periférica, tomografía computarizada en espiral y radiografía digital simple y mejorada c. *J Endod*. 1 de septiembre de 2010;36(9):1547-51.
18. Shetty A, Hegde M, Tahiliani D, Shetty H, Bhat G, Shetty S. Un estudio tridimensional de las variaciones en la morfología del conducto radicular mediante tomografía computarizada de haz cónico de premolares mandibulares. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(8):ZC22.
19. Borna Z, Rahimi S, Shahi S, Zand V. Segundos premolares mandibulares con tres conductos radiculares: una revisión y tres informes de casos. *Iran Endod J*. 2011;6(4):179-82.
20. Armendáriz L, Estévez R, Cisneros R. Anatomía externa e interna en el primer premolar Inferior. *Endod*. 2014;32(2):55-66.
21. Shrestha R, Srii R, Shrestha D. Diversidad de la morfología del conducto radicular en el primer premolar mandibular. *Kathmandu Univ Med J*. 1 de julio de 2019;17(67):223-8.
22. Martins J, Ordinola R, Marques D, Francisco H, Caramês J. Diferencias en la

- configuración del sistema de conductos radiculares en dientes permanentes humanos dentro de diferentes grupos de edad. *Int Endod J.* 1 de agosto de 2018;51(8):931-41.
23. Weine F, Pasiewicz R, Rice R. Configuración del canal del segundo molar mandibular utilizando un método in vitro clínicamente orientado. *J Endod.* 1988;14(5):207-13.
  24. Vertucci F. Anatomía del conducto radicular de los dientes permanentes humanos. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol.* 1984;58(5):589-99.
  25. White S. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Physics.* noviembre de 2008;95(5):628-37.
  26. Dindaroglu F, Yetkiner E. Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics. *Turkish J Orthod.* 14 de octubre de 2016;29(1):16-21.
  27. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. *Dental Clinics of North America.* 1 de julio de 2018;62(3):361-91.
  28. Pedemonte E, Cabrera C, Torres A, Jacobs R, Harnisch A, Ramírez V, et al. Morfología de la raíz y el conducto de los premolares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico en una subpoblación de Chile y Bélgica. *Oral Radiol.* 1 de mayo de 2018;34(2):143-50.
  29. Kazemipoor M, Poork M, Safi Y. Evaluación por CBCT de la morfología de la raíz y el conducto en premolares mandibulares en una población iraní - PubMed. *Chin J Dent Res.* 2016;18(3):6-191.
  30. Bolaños P, López Y, Macías S. Caracterización y prevalencia de la configuración anatómica de las raíces y del sistema de conductos en premolares mandibulares, utilizando tomografía computarizada de haz de cono en una población colombiana. Vol. 36, *Journal of Endodontics.* [Colombia]: Elsevier Inc.; 2018.
  31. Bulut D, Kose E, Ozcan G, Sekerci A, Canger E, Sisman Y. Evaluación de la morfología de la raíz y la configuración del conducto radicular de los premolares en los individuos turcos mediante tomografía computarizada de haz cónico. *Eur J Dent.* 2015;9(4):551-7.

32. Franco L, Gomez I. Frecuencia de surcos radiculares en primeros premolares inferiores y su relación con las características anatómicas del sistema de conductos analizadas con CBCT en una subpoblación colombiana [Internet]. [Colombia]: Universidad Santo Tomas; 2020 [citado 14 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/28066>
33. Gayoso J. Evaluación tomográfica de la configuración interna y anatomía externa en primeros molares inferiores permanentes de pacientes que acudieron al servicio de radiología oral y maxilofacial de la UPCH, Lima 2013 - 2014. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019.
34. Bejarano L. Conductos radiculares de las primeras premolares mandibulares evaluadas mediante el uso de la Tomografía Cone Beam. [Lima]: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.
35. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CCS. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. J Endod [Internet]. mayo de 2017 [citado 25 de mayo de 2022];33(5):509-16. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17437863/>



## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Ficha de recolección de datos

N° de Ficha: \_\_\_\_\_

#### Edad:

1. 18 a 24
2. 25 a 31
3. 32 a 38
4. 39 a 45
5. 46 a más

#### Género:

1. Femenino
2. Masculino

#### Morfología de la raíz

1. Una raíz
2. Dos raíces separadas
3. Dos raíces fusionadas
4. Dos raíces apicalmente separadas

#### Sistema de conductos (Según Vertucci)

1. Tipo I
2. Tipo II
3. Tipo III
4. Tipo IV
5. Tipo V
6. Tipo VI
7. Tipo VII
8. Tipo VIII

### Sistema de canales

1. Un canal
2. Dos canales
3. Canal en C

### Tipo de pieza dentaria

1. Primer premolar derecho
2. Segundo premolar derecho
3. Primer premolar izquierdo
4. Segundo premolar izquierdo

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020?</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la morfología de raíces en premolares mandibulares permanentes mediante</li> </ul>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Determinar la relación entre la morfología de la raíz y el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la morfología de raíces en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020 según pieza dentaria.</li> <li>Identificar el sistema de conductos en premolares</li> </ul>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Existe relación significativa entre la morfología de la raíz en premolares mandibulares permanente y el sexo del paciente en las Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020.</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Morfología de la raíz</p> <p><b>Variable 2:</b></p> <p>Sistema de conductos</p>	<p><b>Tipo, nivel y diseño de la investigación:</b> El presente estudio de tipo observacional transversal y relacional</p> <p><b>Población de estudios:</b> Estuvo conformada por 400 casos de Tomografías Cone Beam de pacientes adultos atendidos en el área de Tomografía Oral y Maxilofacial de la UNSLG.</p> <p><b>Tamaño de la muestra:</b></p> <p>La muestra fue determinada de</p>

<p>Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020 según pieza dentaria?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el sistema de conductos en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020 según pieza dentaria?</li> <li>• ¿Cuál es el sistema de canales en premolares mandibulares</li> </ul>	<p>mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020 según pieza dentaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el sistema de canales en premolares mandibulares permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019-2020.</li> </ul>			<p>forma probabilística, obteniendo a 232 casos de Tomografías Cone Beam que cumplieran los criterios de selección.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos:</b></p> <p>Técnica: observacional</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de datos:</b></p> <p>Los datos recolectados se procesaron</p>
--	--	--	--	--

<p>permanentes mediante Tomografías Cone Beam de la Clínica Odontológica – UNSLG, 2019- 2020?</p>				<p>digitándolos en una base mediante el programa Excel 2019, y así elaborar las tablas y gráficos pertinentes. Luego se procesaron en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versión 24.0. Se ejecutó un análisis descriptivo revisando el promedio, la desviación estándar en razón a los datos cuantitativos, frecuencia absoluta y porcentajes en razón de las variables cualitativas.</p>
---	--	--	--	--

				Asimismo, se ejecutó la prueba de Rho- Spearman para el contraste de hipótesis.
--	--	--	--	---

### Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO	ESCALA	VALORES
Morfología de la raíz	Es la estructura y características externas de la porción radicular	Número de raíces	Características radiculares de acuerdo al número de raíces evaluadas a través de la tomografía cone beam.	Cualitativo	Nominal Politómica	1. una raíz 2. dos raíces separadas 3. dos raíces fusionadas 4. dos raíces apicalmente separadas
Sistema de conductos	Son las diferentes configuraciones de los conductos radiculares establecidas por Vertucci	Tipos de conductos radiculares	Características de las configuraciones de la morfología interna de los conductos evaluadas a través de la tomografía cone beam.	Cualitativo	Nominal Politómica	1. Tipo I 2. Tipo II 3. Tipo III 4. Tipo IV 5. Tipo V 6. Tipo VI 7. Tipo VII 8. Tipo VIII
Tipo de pieza dentaria	Clase de pieza dentaria según la zona anatómica	No aplica	Ubicación de la pieza dentaria en la arcada evaluadas a través de la	Cualitativo	Nominal	1. Primer premolar derecho

	de la pieza dentaria en evaluación		tomografía cone beam.		Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Segundo premolar derecho</li> <li>3. Primer premolar izquierdo</li> <li>4. Segundo premolar izquierdo</li> </ol>
Sistema de canales	Diversas presentaciones de invaginaciones profundas que involucran todo el largo de la raíz.	No aplica	Características evaluadas a través de la tomografía cone beam.	Cualitativo	<p>Nominal</p> <p>Politómica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un canal</li> <li>2. Dos canales</li> <li>3. Tres canales</li> </ol>
Género		No aplica	DNI	Cualitativo	<p>Nominal</p> <p>Dicotómica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Femenino</li> <li>2. Masculino</li> </ol>
Edad		No aplica	DNI	Cuantitativo	<p>Ordinal</p> <p>Politómica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 18 a 24</li> <li>2. 25 a 31</li> <li>3. 32 a 38</li> <li>4. 39 a 45</li> <li>5. 45 a más</li> </ol>

**ANEXOS**

**JUICIO DE EXPERTOS**

**I. ANEXOS**

**ANEXO N° 1**

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA**

**"MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y EL SISTEMA DE CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA - UNSLG, 2019- 2020"**

**JUICIO DE EXPERTO**

Estimado juez experto(a) : Mg. Cecilia Massiel Candela Lomas

**Instrucción:** Luego de analizar y cotejar el instrumento de recolección de datos, se le solicita dar su opinión para la validez de aplicación, en base a su criterio y experiencia profesional y según los criterios descritos a continuación:

**NOTA:** Para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde  
 1= Muy poco 2= Poco 3= Regular 4= Aceptable 5= Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	
Validez de contenido					X	
Validez de criterio metodológico					X	
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X	
Presentación y formalidad del instrumento					X	
<b>TOTAL</b>					X	

**Puntuación**

De 4 a 11 : No valido, reformular

De 12 a 14 : No valido, modificar

De 15 a 17 : Valido, mejorar

De 18 a 20 : Valido, aplicar



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA  
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS  
 Mg. Cecilia Massiel Candela Lomas  
 R.P. 31161

Apellidos y Nombres:	<u>Candela Lomas Cecilia Massiel</u>
Grado Académico:	<u>Magister en Odontología</u>
COP:	<u>30161</u>
RNE:	



I. ANEXOS

ANEXO N° 1



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA



**"MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y EL SISTEMA DE CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA - UNSLG, 2019- 2020"**

**JUICIO DE EXPERTO**

Estimado juez experto(a) : *Jose Ruben de Mendoya Siguer*

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de recolección de datos, se le solicita dar su opinión para la validez de aplicación, en base a su criterio y experiencia profesional y según los criterios descritos a continuación:

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde:

1= Muy poco 2= Poco 3= Regular 4= Aceptable 5= Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	
Validez de contenido					X	
Validez de criterio metodológico					X	
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X	
Presentación y formalidad del instrumento					X	
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>	

**Puntuación**

- De 4 a 11 : No valido, reformular
- De 12 a 14 : No valido, modificar
- De 15 a 17 : Valido, mejorar
- De 18 a 20 : Valido, aplicar



CIRUJANO DENTISTA  
 C.O.P. 20473  
*Ruben de Mendoya Siguer*  
 Firma

Apellidos y Nombres:	<i>Mendoya Siguer Jose R.</i>
Grado Académico:	<i>Cirujano Dentista</i>
COP:	<i>19473</i>
RNE:	

I. ANEXOS

ANEXO N° 1



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA



"MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y EL SISTEMA DE CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA - UNSLG, 2019- 2020"

JUICIO DE EXPERTO

Estimado juez experto(a) : LEONEL ISIDRO GUTIÉRREZ GARCÍA

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de recolección de datos, se le solicita dar su opinión para la validez de aplicación, en base a su criterio y experiencia profesional y según los criterios descritos a continuación:

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde:

1= Muy poco 2= Poco 3= Regular 4= Aceptable 5= Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	
Validez de contenido					X	
Validez de criterio metodológico					X	
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X	
Presentación y formalidad del instrumento					X	
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>	

Puntuación

- De 4 a 11 : No valido, reformular
- De 12 a 14 : No valido, modificar
- De 15 a 17 : Valido, mejorar
- De 18 a 20 : Valido, aplicar



CLINICA DENTAL ICA  
"Señor de Luren" S.R.L.  
C.D. Leonel Isidro Gutiérrez García  
ODONTÓLOGO

*[Firma]*

Firma

Apellidos y Nombres:	<u>GUTIÉRREZ GARCÍA LEONEL</u>
Grado Académico:	<u>CURSO JAMO DENTISTA</u>
COP:	<u>14349</u>
RNE:	

I. ANEXOS

ANEXO N° 1



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA



"MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y EL SISTEMA DE CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES EN TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA - UNSLG, 2019- 2020"

JUICIO DE EXPERTO

Estimado juez experto(a) : Alex Arturo Vilcas Loza

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de recolección de datos, se le solicita dar su opinión para la validez de aplicación, en base a su criterio y experiencia profesional y según los criterios descritos a continuación:

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde:

1= Muy poco 2= Poco 3= Regular 4= Aceptable 5= Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	
Validez de contenido					X	
Validez de criterio metodológico					X	
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X	
Presentación y formalidad del instrumento					X	
<b>TOTAL</b>					<b>20</b>	

Puntuación

- De 4 a 11 : No valido, reformular
- De 12 a 14 : No valido, modificar
- De 15 a 17 : Valido, mejorar
- De 18 a 20 : Valido, aplicar

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COP 30485  
  
Firma

Apellidos y Nombres:	<u>Alex Arturo Vilcas Loza</u>
Grado Académico:	<u>Magister</u>
COP:	<u>30485</u>
RNE:	

## CONSTANCIA



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
CLINICA ODONTOLOGICA  
Calle San Martín N° 275 Teléfono 620048  
ICA-PERU

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANIA NACIONAL"

EL DIRECTOR DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA ICA, DEJA EXPRESA:

## C O N S T A N C I A

Que, Don HAROLD MIKHAIL CANELO ORELLANA, Bachiller en Odontología de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, identificado con DNI N° 70563026, ha culminado su trabajo de campo en el Laboratorio de Tomografía Oral y Maxilofacial de la Clínica Odontológica del Local Central - Facultad de Odontología, para el desarrollo de su tesis titulada "MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ Y SISTEMA DE CONDUCTOS EN PREMOLARES MANDIBULARES PERMANENTES MEDIANTE TOMOGRAFÍAS CONE BEAM DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA – UNSLG, 2019-2020".

Se expide la presente Constancia, a solicitud del interesado para los fines correspondiente.

Firmado en la ciudad de Ica, a los ocho días del mes de abril del año Dos Mil Veintidós.

Atentamente,

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
CLINICA ODONTOLOGICA

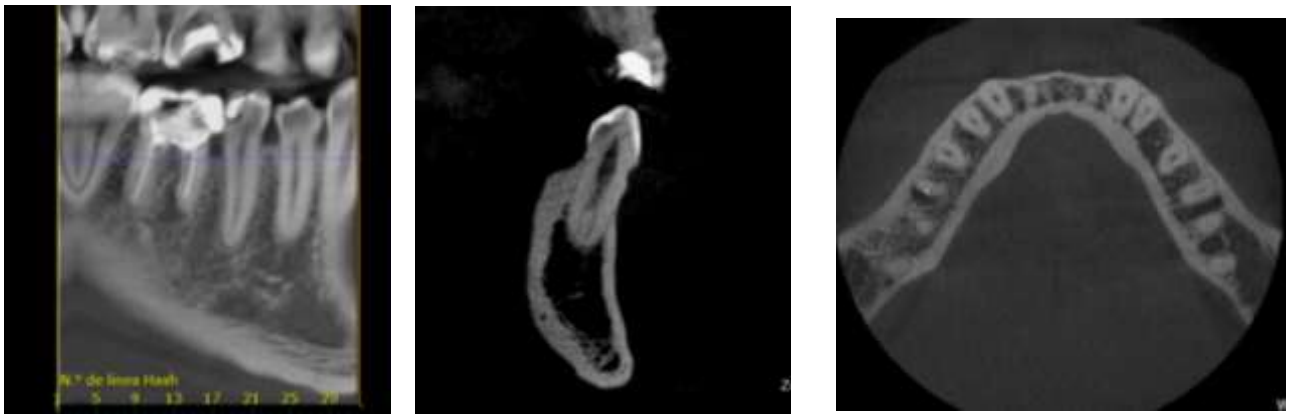


DR. CLEMENTE C. LARA HUALLCGA  
DIRECTOR

ANEXO 05

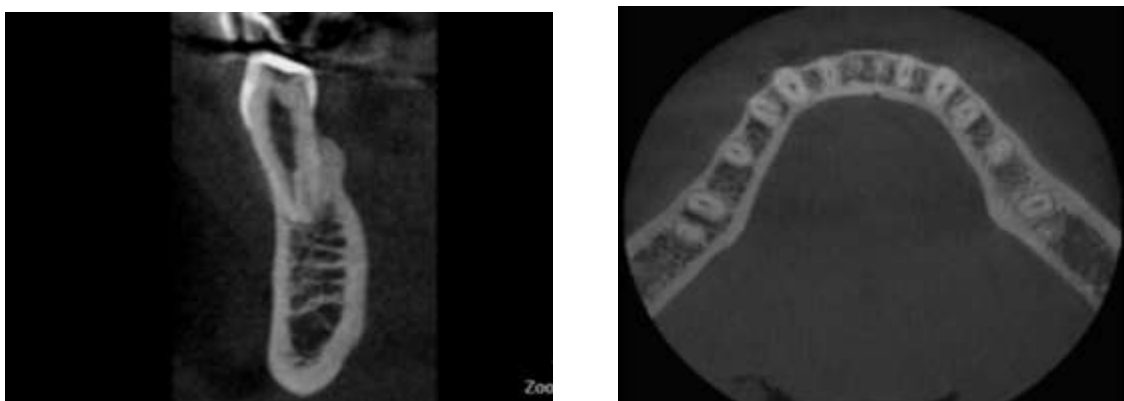
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

CASO 1:



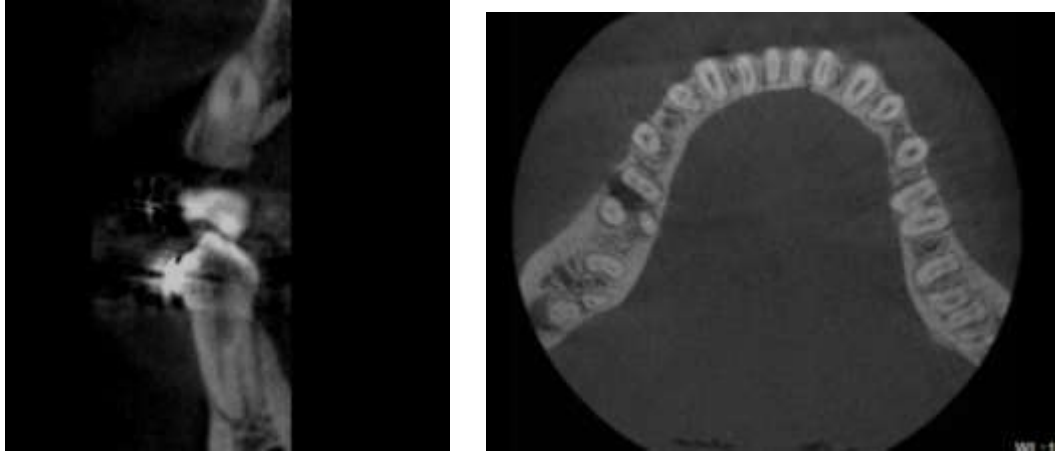
Vista panorámica, transversal y axial del primer premolar mandibular derecho

CASO 2:



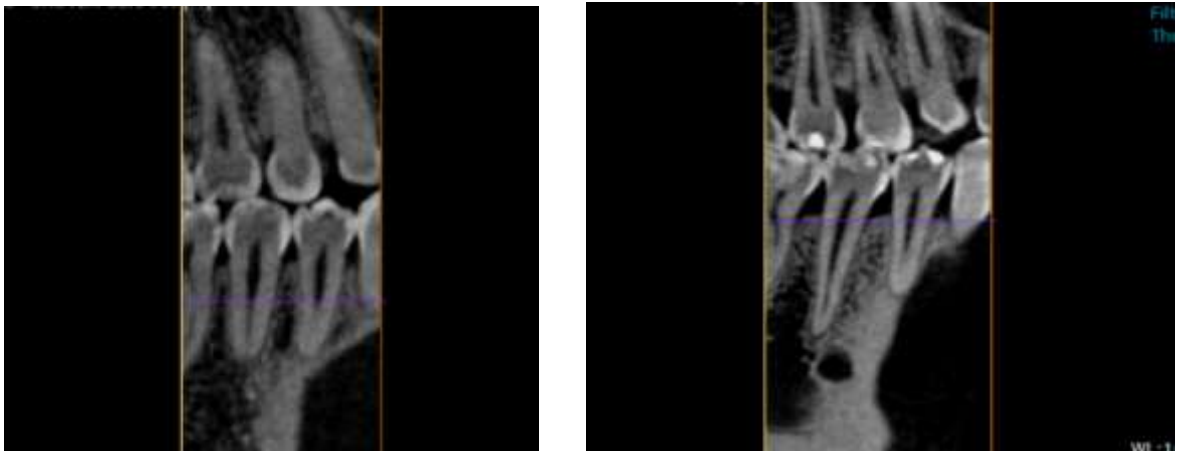
Vista transversal y axial del primer premolar mandibular derecho

**CASO 3:**



Vista transversal y axial del primer premolar mandibular derecho

**CASO 4:**



Vista transversal de premolares mandibulares.