



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE ODOTOLÓGÍA**

**ANÁLISIS TOMOGRÁFICO DE VARIABILIDAD ANATÓMICA DEL  
CONDUCTO DENTARIO INFERIOR EN UNA POBLACIÓN PERUANA DE 18 A 50  
AÑOS UTILIZANDO LA CLASIFICACIÓN DE NAITOH**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**AUTOR**

Zúñiga Gonzales, Mario

**ASESOR**

Mg. Cayo Rojas, César Félix

**JURADO**

Mg. Castro Hurtado, María Ines

C.D. Pardo Matos, Orisón Armando

Dr. Mendoza Lupuche, Román

Mg. Medina y Mendoza, Julia Elbia

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor principal Mg. César Félix Cayo Rojas por su apoyo en la realización del presente trabajo de investigación y sus conocimientos en el desarrollo de mi vida universitaria. Al Mg. Esp. Eduardo Calle Velezmoro por la confianza y asesoría en la investigación y recolección de datos. A mis compañeros Franco Ramirez Moran y Luighy Romero Solórzano por su apoyo incondicional.

## Resumen

El propósito del presente estudio fue identificar la variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en tomografía volumétrica de haz cónico, según la clasificación de Naitoh. El estudio fue observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal, la población incluyó 392 tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes entre 18 y 50 años de edad, del año 2017 en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial de Perú. Para el análisis de las imágenes se utilizó el software Romexis 5.0.0. Por otro lado, clasificaremos las variables según Naitoh et al. (2009). Para las variantes cualitativas de la estadística descriptiva se registraron porcentajes y frecuencias. La frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior es del 10.2% (40 casos). En mayor frecuencia se ubicó el canal retromolar con el 57.5% (23 casos), mientras que el tipo de menor frecuencia fue el canal dental con 5% (2 casos). Por otra parte, el canal sin confluencia anterior obtuvo un 27.5% (11 casos) y el canal con confluencia anterior un 10% (4 casos). Las observaciones obtenidas permiten confirmar la precisión de la tomografía computarizada de haz cónico y su gran importancia como examen diagnóstico de primera elección para la ubicación de variantes anatómicas del conducto dentario inferior. Se observó que la frecuencia de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior fue muy inferior a las frecuencias obtenidos en poblaciones de otros países. Las variantes anatómicas del conducto dentario inferior están presentes con una prevalencia baja del 10.2% (40 Casos).

Palabras clave: Anatomía, nervio alveolar inferior, tomografía.

## Abstract

The purpose of the present study was to identify the anatomic variability of the mandibular canal in cone beam computed tomography, according to the Naitoh, Hiraiwa, Aimiya y Arijj (2009) classification. The study was observational, retrospective, descriptive and transversal, the sample included 392 computer tomography scans in 2017 at the Instituto de Diagnóstico Maxilofacial of Perú. Romexis 5.0.0 software is used to analyze the images. Also, the classification of Naitoh et al. (2009) was used. For the qualitative variables of the descriptive statistics, percentages and frequencies were recorded. The frequency of anatomical variants of the mandibular canal was 10.2% (40 cases). As for the types of variables, the retromolar Canal type represents 57.5% (23 cases), followed by the Canal without previous confluence type with 27.5% (11 cases) and the minority was the Dental Canal and the Canal with anterior confluence type with 5% (2 cases) and 10% (4 cases) respectively. The observations obtained confirm the accuracy of the cone beam computed tomography and its great importance as a diagnostic test of first choice for the location of anatomical variables of the inferior dental canal. It was observed that the frequency of the anatomical variables of the inferior dental canal were much lower than the results obtained in populations of other countries. The anatomical variables of the inferior dental canal are present with a low prevalence of 10.2% (40 cases).

**Key words:** Cone beam computer tomography, mandible, mandibular canal.

## Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Marco teórico.....	3
2.1.	Bases teóricas:.....	3
2.1.1.	Anatomía del Conducto Dentario Inferior. ....	3
2.1.2.	Recorrido del Conducto Dentario Inferior.....	4
2.1.3.	Embriología del Conducto Dentario Inferior.....	5
2.1.4.	Etiología de las lesiones del nervio dentario inferior.....	6
2.1.5.	Radiografías panorámicas.....	7
2.1.6.	Tomografía computarizada de haz cónico.....	8
2.1.7.	Variantes anatómicas del conducto dentario inferior.....	9
2.1.8.	Clasificación del conducto dentario inferior.....	10
2.1.7.1.	Canal Retromolar.....	11
2.1.7.2.	Canal Dental.....	11
2.1.7.3.	Canal Anterior sin Confluencia.....	11
2.1.7.4.	Canal Anterior con Confluencia.....	11
2.1.7.5.	Canal Lingual.....	11
2.1.7.6.	Canal Bucal.....	11
2.2.	Antecedentes:.....	12
2.2.1.	Antecedentes Nacionales.....	12
2.2.2.	Antecedentes Internacionales.....	13

2.3.	Justificación de la investigación.....	15
III.	Objetivos.....	17
3.1.	Objetivo General:.....	17
3.2.	Objetivo específico:.....	17
IV.	Materiales y métodos .....	18
4.1.	Tipo de estudio .....	18
4.2.	Población/ Muestra/ Criterios de Selección .....	18
4.2.1.	Población.....	18
4.2.2.	Muestra .....	18
4.2.2.1	Unidad de análisis .....	18
4.2.3	Criterios de Selección .....	18
4.2.3.1.	Criterios de inclusión .....	18
4.2.3.2.	Criterios de exclusión .....	19
4.3	Variables / Definición/ Operacionalización.....	19
4.3.1.	Variable principal .....	19
4.3.2.	Co-VARIABLES.....	19
4.3.3.	Operacionalización de variables .....	20
4.4	Métodos/ Técnica/ Procedimientos.....	20
4.4.1.	Métodos y técnicas.....	20
4.4.2.	Procedimiento .....	21
4.5	Consideraciones éticas .....	22

4.6 Plan de análisis.....	22
V. Resultados:.....	23
5.1 Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior según la clasificación de Naitoh, Hirawa, Aimiya y Arijí.....	27
VI. Discusión.....	33
VII. Conclusiones.....	36
VIII. Recomendaciones.....	37
IX. Referencias bibliográficas.....	38
X. Anexos.....	44

## Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior en tomografías estudiadas.....	24
Tabla 2. Clasificación de las tomografías con presencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior por género.....	25
Tabla 3. Ubicación de la variante anatómica del conducto dentario inferior.....	26
Tabla 4. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Retromolar.....	27
Tabla 5. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Dental.....	28
Tabla 6. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.....	29
Tabla 7. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior sin Confluencia.....	30
Tabla 8. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Bucal.....	31
Tabla 9. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Lingual.....	32



## Índice de figuras

Figura 1. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior.....	24
Figura 2. Clasificación de tomografías computarizadas de haz cónico con variantes anatómicas del conducto dentario inferior por género.....	25
Figura 3. Distribución según la ubicación mandibular donde se presenta la variante anatómica del conducto dentario inferior.....	26
Figura 4. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Retromolar.....	27
Figura 5. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Dental.....	28
Figura 6. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.....	29
Figura 7. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.....	30
Figura 8. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Bucal.....	31
Figura 9. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Lingual.....	32

## **I. Introducción**

Los avances en el campo radiológico han permitido desarrollar nuevas técnicas y mejores aparatos capaces de mostrarnos a detalle las estructuras del cuerpo humano. Desde la aparición de los rayos-X (Wilhelm Conrad Roentgen en 1895) hasta la actualidad la radiología odontológica ha evolucionado logrando obtener cada vez imágenes de mayor exactitud (Schilling, Schilling y San Pedro, 2010).

En odontología para la obtención de un diagnóstico exacto están involucrados una serie de exámenes auxiliares entre los cuáles se encuentran los exámenes imagenológicos como son radiografías y tomografías. La odontología se apoya en exámenes auxiliares, siendo los más utilizados los exámenes imagenológicos cuyo objetivo es obtener imágenes precisas y de calidad. Éstos están indicados para evaluar patologías y variantes anatómica de los tejidos duros (Schiling et al., 2010).

Una de las principales estructuras de la región mandibular que presenta variantes en su recorrido es el conducto dentario inferior, estructura de gran importancia ya que en su contenido discurre el paquete vásculo-nervioso dentario inferior. El reconocimiento de esta estructura mediante los exámenes auxiliares imagenológicos es esencial debido a la posibilidad de encontrar variantes que alteren su recorrido pudiendo tener implicancia en los tratamientos odontológicos a realizar (Quispe, Quezada y León, 2016).

En la actualidad el examen imagenológico auxiliar de mayor precisión es la tomografía computarizada de haz cónico, cuyas herramientas de exploración permiten visualizar de forma exacta las dimensiones y la disposición del conducto dentario inferior en el hueso. Este procedimiento es muy útil en la evaluación de estructuras anatómicas con mucha variabilidad, como es el caso del conducto dentario inferior que ya en el año 2009 fue

estudiado por Naitoh quien realizó una clasificación de las distintas variantes del conducto dentario inferior que podemos encontrar (Quispe et al., 2016).

A pesar de que se utilizan las radiografías panorámicas y debido al poco uso de las tomografías, algunos estudios reportan errores en los diagnósticos, desde 1960 Howe y Poiton describen alteraciones sensitivas por exodoncias de terceros molares por errores diagnósticos, Stacy en 1994 nos habla sobre desgarros de tejidos nerviosos, lo cual evidencia el importante papel de la tomografía como un análisis más preciso, es por eso que es necesaria esta investigación para poder precisar la exactitud de este examen (López-Videla, Vergara, Rudolph y Guzmán, 2010).

La realización de este estudio de investigación nos ayudará a incrementar la evidencia científica sobre este tema en nuestra realidad, al ser la observación del conducto dentario inferior un aspecto clave para disminuir las complicaciones en los tratamientos odontológicos en la región mandibular como lo son la técnica anestésica, los tratamientos de conducto en las regiones molares inferiores, las exodoncias de terceros molares, las cirugías de patologías en región mandibular posterior o las cirugías de implantes dentales en la región mandibular posterior (López-Videla et al., 2010).

Por los párrafos antes mencionados, se plantea la siguiente interrogante ¿Cuál es la variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en una población peruana de 18 a 50 años mediante tomografía computarizada de haz cónico utilizando la clasificación de Naitoh?

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases teóricas**

#### **2.1.1. Estudio anatómico del conducto dentario inferior**

La zona dentaria de la parte posterior de la mandíbula está innervada por el nervio dentario inferior. Del trigémino emerge el nervio mandibular, del cual emergen los nervios lingual y dentario inferior. Además de ser las ramas más voluminosas del nervio mandibular, el dentario inferior y el lingual son los más importantes en cuanto a la anestesia del maxilar inferior. El nervio dentario inferior brinda únicamente sensibilidad a través de sus ramas a los dientes inferiores y al tejido óseo, y también se encarga de darle sensibilidad a la encía vestibular y a las partes blandas anteriores (Figun y Garino, 2003).

El conducto dentario inferior inicia su recorrido en la parte interna de la rama ascendente posterior a la espina de Spix o línula emergiendo del canal mandibular, se dirige hacia la parte anterior y hacia abajo generalmente hasta el segundo premolar donde es dividido en una rama externa (conducto mentoniano) que concluye en el foramen mentoniano y una rama interna (conducto incisivo) que concluye a la altura de los incisivos anteroinferiores. El nervio dentario inferior puede tener formas variadas: circular, oval y piriforme (Rouvière y Delmas, 2005).

Los primeros registros acerca de la descripción del Nervio Dentario Inferior se reportan desde 1928 por parte de Olivier quien en su estudio encuentra que este nervio discurre como tronco único a través de la mandíbula dando ramos accesorios encargados de dar sensibilidad a las piezas dentarias hasta llegar al agujero mentoniano donde se divide en Nervio Mentoniano y Nervio Incisivo (Olivier, 1928).

Starkie y Stewart (1931) posteriormente otros autores le dieron mayor énfasis a la definición de este nervio como un plexo. Pero más adelante se volvió a confirmar la teoría de que este nervio discurre como tronco único (Carter y Keen, 1971).

En la actualidad podemos decir que incluso si el Nervio Dentario Inferior ingresa a la mandíbula por un foramen único, éste puede tener algunas variantes durante su recorrido dentro del canal mandibular. Entre las variantes podemos encontrar: Entrar a la mandíbula como tronco único dando ramas para molares y premolares donde da el nervio incisivo para premolares caninos e incisivos, y el nervio mentoniano; o dividirse cerca de su ingreso por el canal mandibular dividiéndose en un tronco mayor que emergerá desde el foramen mentoniano, y un tronco menor que inerva a todos los dientes; o también en menor porcentaje dar tres ramas cerca de su salida por el foramen mandibular: para inervar molares y premolares, otro para canino e incisivos, y un tercer ramo hacia el foramen mentoniano (Rodella, Buffoli, Labanca y Rezzani, 2012).

### **2.1.2. Recorrido del conducto dentario inferior**

En cuanto a la topografía del conducto dentario inferior, las investigaciones demuestran que éste se encuentra en mayor porcentaje recorriendo el cuerpo mandibular orientado hacia la tabla ósea lingual y a la basal mandibular (Gutiérrez, Beltrán, Huamaní y Abanto, 2009).

En cuanto al cruce desde lingual hacia vestibular para emerger por el foramen mentoniano, se definió mediante el uso de tomografías axiales computarizadas (TAC) que ocurre a nivel de premolares. Estos mismos autores describen el recorrido del Nervio Dentario Inferior en el plano vertical incluyendo 3 tipos de recorrido: lineal, descenso progresivo o elíptico; siendo el recorrido de forma elíptica el de mayor porcentaje (51.1%) (Ozturk, Potluri y Vieira, 2012).

El Nervio Dentario Inferior discurre a través del Conducto Dentario Inferior acompañado de la arteria y la vena dentaria inferior, conformando así un paquete vásculo-nervioso. En este sentido la ubicación del Nervio Dentario Inferior es en el 80% de los casos inferior a los vasos sanguíneos. Por otro lado, en el otro 20% recorren de forma paralela ubicándose el Nervio Dentario Inferior hacia lingual. Ésta sería la razón por la cual muchos casos de injuria del Conducto Dentario Inferior se traducen en hemorragia inicial y parestesias que revierten en semanas, pues la injuria estaría provocando una parestesia secundaria a un hematoma compresivo por la lesión de los vasos, lo cual hace posible la recuperación del nervio (Kim et al., 2009).

En el caso de mandíbulas edéntulas la anatomía del Nervio Dentario Inferior varía debido a la adaptación por la ausencia de piezas dentarias. Este tipo de mandíbulas fue clasificado según la orientación anatómica del Conducto Dentario Inferior en 4 tipos: como un solo tronco sin acompañamiento de ramas accesorias (3,7%), como un tronco con una serie de ramas (56,1%), mostrando un plexo molar en la porción proximal (23,4%) y mostrando dos plexos, en proximal y distal (16,8%) (Kieser, Kieser y Hauman, 2005).

Es importante nombrar que, de las ramas del nervio mandibular, el nervio dentario inferior posee el cuerpo de mayor grosor (Gutierrez et al., 2009).

### **2.1.3. Embriología del conducto dentario inferior**

Embriológicamente, la formación del conducto dentario inferior se realiza entre la cuarta y quinta semana del desarrollo intrauterino (tiempo en el cual se forman los arcos branquiales) a partir del primer arco branquial. El cartílago del primer arco branquial se compone por un cartílago dorsal y un cartílago ventral, llamado cartílago de Meckel (Rojas, Montenegro y Rodríguez, 2006).

El cartílago de Meckel lleva su nombre por J. Friedrich Meckel quién lo reconoció en 1820 y lo describió como una “tira” cartilaginosa situada en el lado interno de la mandíbula (Meckel, 1820).

El maxilar inferior o mandíbula será formado a partir de la osificación membranosa del tejido mesenquimático que se encuentra rodeando al cartílago de Meckel (Rojas et al., 2006).

La osificación se origina desde el centro primario que se encuentra por debajo y alrededor del Nervio Dentario Inferior y su rama incisiva, también hacia arriba formando un soporte para los dientes. La presencia de las ramas nerviosas y vasculares aseguran la formación del agujero mandibular y el conducto dentario inferior, y a su vez del agujero mentoniano (Sperberg, 1989).

Se presume que el nervio dentario inferior en su desarrollo embriológico se forma con el objetivo de inervar tres grupos dentarios: Incisivos Temporales, Molares Temporales y Dientes Permanentes. Al madurar y obtener la dentición permanente, estas 3 ramas se fusionan formando un único Nervio Dentario Inferior. La falta de esa fusión o su desarrollo incompleto sería razón de la formación de Conductos Dentarios Inferiores Bífidos o Trífidos (Chavez, Mansilla, Pompa y Kjaer, 1996).

#### **2.1.4. Origen de las lesiones del nervio dentario inferior**

Pese a tener la protección del conducto dentario inferior durante casi todo su recorrido, el Nervio Dentario Inferior es comúnmente afectado por distintos motivos entre los cuales podemos diferenciar procesos patológicos y iatrogénicos. Entre los procesos patológicos podemos encontrar infecciones, procesos tumorales benignos o malignos de origen óseo o de tejidos blandos, traumatismos. Pero el mayor porcentaje de lesiones de este nervio sería causado por iatrogenia, por ejemplo, en exodoncias de molares y premolares, ya sea de

manera directa por contacto del instrumental quirúrgico o de los productos anestésicos utilizados, o también de manera indirecta en consecuencia de los edemas o hematomas postquirúrgicos (Andreu, 2014).

El estudio de la anatomía del cuerpo humano presenta una dificultad debido a la elevada probabilidad de variantes que se encuentran en las diferentes estructuras individuales, esto acompañado del pobre uso de recursos estadísticos para realizar la redacción de la literatura, más por el contrario en muchas ocasiones estas redacciones están basadas en la observación de un cadáver por el autor. Estas dificultades son también presentadas en la observación del Conducto Dentario Inferior, aumentando la cantidad de variantes debido al tipo de mandíbula (Dentada o Desdentada) que presenta el sujeto observado. Por otro lado, este conducto puede presentar uno o más conductos accesorios cerca de su origen próximo al conducto mandibular, pudiendo ser uni o bilateral (Quispe et al., 2016).

#### **2.1.5. Radiografías panorámicas**

La ubicación de variantes anatómicas del conducto dentario inferior en radiografías panorámicas se realiza mediante la observación del foramen mandibular o el área formada por el límite de las corticales internas de los canales, siendo el caso del conducto anterior sin confluencia de la clasificación de Naitoh (Tyndall et al., 2012).

Existe la probabilidad de encontrar una presencia errada de variantes anatómicas del conducto dentario inferior en radiografías panorámicas, debido al rastro dejado por el nervio milohioideo en la superficie interna de la rama de la mandíbula donde se bifurca del conducto dentario inferior. Esta falsa impresión de una variante anatómica del conducto dentario inferior puede darse también por la imagen dejada por el aumento de la densidad radiológica



producto de la inserción del músculo milohioideo en la cortical interna de la mandíbula (Claeys y Wackens, 2005).

Por otro lado, la superposición de imágenes, en especial en la región molar, es otro punto en contra de las radiografías panorámicas, dificultando así la observación exacta del conducto dentario inferior (Auluck, Pai y Mupparapu, 2007).

#### **2.1.6. Tomografía computarizada de haz cónico**

Una tomografía se encarga de adquirir mediante una variedad de cortes las imágenes destinadas al estudio. La técnica utilizada es específica para sus propósitos obteniendo de forma exacta los cuerpos que se encuentran en un determinado plano, de esta forma podemos observar las estructuras anatómicas con mínima o ninguna superposición de estructuras (Schilling et al., 2010).

Las cuatro partes de producción de imágenes CBCTs son: configuración de la adquisición de la imagen, detección de la imagen, reconstrucción de la imagen, y visualización. Para la obtención de los datos en la reconstrucción de la imagen se utiliza un haz de rayos ajustado, colimado, pulsátil, coniforme, que solo utiliza un giro entre 180° y 360° del tubo de rayos alrededor de la zona a analizar. Se obtienen uno o dos cortes por cada grado de rotación, en lugar de varios giros tal como ocurre en el caso de la tomografía computarizada médica convencional o helicoidal. Existe un sensor que se mueve al mismo tiempo que el escaneado alrededor de un punto de fulcro fijo en la cabeza del paciente (Mah y Hatcher, 2004).

En términos generales, existen dos tipos de tomografía conocidos: la de tipo convencional y la computarizada. La tomografía computarizada a su vez puede ser de dos tipos de acuerdo a la forma del haz de rayos x empleado: tomografía computarizada tradicional de haz en rango y por otro lado las tomografías computarizadas de haz cónico (De Santana et al., 2010).

A finales de los 90s se desarrolló la tomografía computarizada de haz cónico para de esta manera poder obtener imágenes en 3 dimensiones de las estructuras óseas maxilofaciales, a la vez obteniendo imágenes con una dosis de radiación disminuida en comparación a la convencional. Obteniendo un tomógrafo con tamaño y precio adecuado para odontología (Frigi, et al., 2007).

La evolución y el desarrollo en el campo radiológico ha favorecido el reconocimiento de distintas variantes anatómicas cuya observación era impensada antes de la aparición de los rayos-X por parte de Wilhelm Conrad Roentgen en el año 1895. De este modo la imagenología cumple un papel relevante en el diagnóstico y análisis de las patologías (Lenguas, Ortega, Samara y Lopez, 2010).

La prevalencia de las variantes del Conducto Dentario Inferior en los inicios de la radiología siempre fue de muy bajo porcentaje (Alrededor del 1%) debido a las falencias de la técnica análoga. Autores como Sanchis, Peñarrocha y Soler (2003) evaluaron esta estructura obteniendo una prevalencia del 0.35%, Nortje, Farnen y Grotepass (1977) obteniendo el 0.9%, Langlais, Broauds y Glass (1985) con el 0.95%, o Grover y Lorton (1983) con 0.08%.

#### **2.1.7. Variantes anatómicas del conducto dentario inferior**

En un estudio muy interesante de una muestra de cadáveres con canales mandibulares bífidos, el 36.1% del total no permitía la observación de dicho canal revelando la gran dificultad que presentaban las radiografías panorámicas para encontrar la variante anatómica del conducto dentario inferior (Klinge, Petersson y Maly, 1989).

Pese a esto también encontramos excepciones como el caso de Durst y Snow, quienes encontraron una prevalencia del 8.3% pese al uso de radiografías análogas (Durst y Snow, 1980).

Posteriormente con la aparición de la tomografía computarizada de haz cónico se realizaron más investigaciones al respecto. Rouas, Nancy y Bar evaluaron 3 casos de variación del Conducto Dentario Inferior. Kuribayashi et. al. con un 15.6% encontraron gran diferencia en comparación a los estudios realizados en radiografías panorámicas (Kuribayashi et al., 2010). Rashsuren, Choi, Han y Kim (2014) encontraron el 22.6% comprobando así la importancia de la evaluación de esta estructura anatómica mediante un examen imagenológico de mayor exactitud. Hasta el 65% de prevalencia del conducto dentario inferior bífido que encontró Naitoh en el año 2009 (Naitoh, Hiraiya, Aimiya y Arijji, 2009).

Encontramos diversas clasificaciones respecto a las variantes anatómicas del conducto dentario inferior. Inicialmente se realizaron clasificaciones basadas en estudios en 2D como el caso de Carter y Ken, quienes en 1971 redactaron 3 tipos de variantes del conducto dentario inferior (Carter y Keen, 1971). También en 1977 clasificaron esta variante en 3 tipos utilizando radiografías panorámicas y evaluando el origen y recorrido del conducto (Nortje et al., 1977). Luego en 1985 clasificaron las variantes en 4 tipos mediante el uso de radiografías panorámicas y sugiriendo también el uso de radiografías laterales (Langlais et al., 1985).

#### **2.1.8. Clasificación del conducto dentario inferior**

La clasificación más actual es la realizada por Naitoh et al., quién utilizó la tomografía computarizada de haz cónico para encontrar 4 diferentes tipos de variante del conducto dentario inferior: Canal Retromolar, Canal Dental, con y sin confluencia anterior, y Canal Bucal – Lingual (Ver Anexo 3) (Naitoh et al., 2009).

#### **2.1.7.1. Canal retromolar.**

Existe una bifurcación del dentario que se dirige a la zona retromolar en la rama ascendente mandibular. (Ver Anexo 9)

#### **2.1.7.2. Canal dental.**

Existe una bifurcación del dentario que toca las raíces de las piezas molares posteriores. (Ver Anexo 10)

#### **2.1.7.3. Canal anterior sin confluencia.**

La bifurcación del conducto dentario inferior sigue su trayecto en dirección a la zona anterior sin volver a unirse al conducto principal. (Ver Anexo 11)

#### **2.1.7.4. Canal anterior con confluencia.**

La bifurcación del conducto dentario inferior sigue su trayecto en dirección a la zona anterior volviendo a unirse al conducto principal. (Ver Anexo 12)

#### **2.1.7.5. Canal lingual.**

La bifurcación del conducto dentario inferior discurre por la zona lingual de la mandíbula y del conducto principal. (Ver Anexo 13)

#### **2.1.7.6. Canal bucal.**

La bifurcación del conducto dentario inferior discurre por la zona bucal de la mandíbula y del conducto principal (Ver Anexo 14) (Naitoh et al., 2009).

Ubicar el conducto dentario inferior tanto como ubicar cualquier otra estructura anatómica es de mucha importancia para el desarrollo de cualquier intervención médica. En el caso de la odontología y en específico de las variaciones del conducto dentario inferior existe un alto

riesgo clínico de producir afectaciones de este nervio al intentar realizar procedimientos como colocación de anestesia, exodoncia de piezas dentarias, colocación de implantes, etc. Por otro lado, realizar procedimientos quirúrgicos sin haber anestesiado esta estructura o habiendo anestesiado parcialmente esta estructura podría causar complicaciones como dolor en el paciente (Andreu, 2014).

## **2.2. Antecedentes:**

### **2.2.1. Antecedentes nacionales**

Quispe et al. (2016) Revisaron tomografías de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, acudiendo al área de Radiología del servicio de Odontología. Se hizo el análisis de las tomografías del periodo 2011 – 2014 mediante el software Galileos 1.7.2 y se utilizó la clasificación de Naitoh, Hirawa, Aimiya y Arijji. Utilizaron Chi-cuadrado entre sus pruebas estadísticas. Encontraron un 10.75% (161 casos) de bifurcaciones del dentario inferior. La predominancia la tuvo con un 64% (103 casos) el Canal Retromolar, a variable de menor frecuencia con 5% (8 casos) fue el Canal con confluencia anterior. El canal sin Confluencia anterior obtuvo un 21.1% (34 casos) y el Canal dental un 9.9% (16 casos). Concluyendo en una baja frecuencia de bifurcación del Conducto Dentario Inferior y la idoneidad de las tomografías computarizadas de haz cónico como herramienta de diagnóstico en estos casos.

Solórzano (2016) Realizó su estudio tomográfico en un Centro Radiológico Privado en Perú. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal. El objetivo del estudio fue determinar las variaciones anatómicas del conducto dentario inferior mediante tomografía computarizada de haz cónico. Se tomó una muestra conformada por 100 tomografías de pacientes entre 19 y 66 años, en el periodo 2014-2015 que fueron obtenidas mediante un equipo Promax 3D (Planmeca) y se visualizaron a través del software Romexis

3.8.3. Se encontró la prevalencia de bifurcación del Conducto Dentario Inferior de 13% en el lado derecho y 15% en el lado izquierdo, se encontró foramen mentoniano múltiple en un 5% en el lado derecho y en un 2% en el lado izquierdo, la proyección anterior del conducto dentario inferior se encontró en 46% en el lado derecho y en 46% en el lado izquierdo. En conclusión, la variante anatómica más prevalente fue la proyección anterior del conducto dentario inferior en ambos lados.

### **2.2.2. Antecedentes internacionales**

Freitas, Freitas, Manhaes y Coutinho (2017) Observaron imágenes de tomografía computarizada de haz cónico seleccionadas del Departamento de Radiología de la Escuela Dental de São Leopoldo Mandic. Se analizaron y se procesaron 300 imágenes mediante el software XoranCat. El análisis estadístico fue realizado mediante las pruebas de Chi-cuadrado y Exacto de Fisher. De las 300 imágenes analizadas se encontraron conducto dentario inferior individual en 210 (70.0%). Los 90 (30%) casos restantes tuvieron variantes anatómicas. Se encontró Canal Retromolar en 15 pacientes (5.0%) de los cuales 06 fueron de sexo masculino y 09 de sexo femenino. En conclusión, es importante tener un conocimiento exacto de la región retromolar debido a la gran cantidad de procedimientos quirúrgicos que se realizan en la parte posterior de la mandíbula, lo cual puede optimizar el planeamiento, la anestesia y el resultado quirúrgico, minimizando así fallas en la anestesia y accidentes quirúrgicos.

Muinelo (2015) Estudió tomografías computarizadas de haz cónico obtenidas de la Unidad de Radiología de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). El análisis fue del tipo descriptivo y retrospectivo. Su objetivo fue hallar las variantes del conducto dentario inferior. Utilizaron el software SPSS 21.0 para el análisis,

utilizando también la prueba de Chi-cuadrado. Los Conductos Dentarios Inferiores Bífidos se observaron en 83 tomografías (36.88%), de los 225 que conformaron el estudio. De estas 83 tomografías, 44 son varones (53.01%) y 39 mujeres (46.98%). Como conclusión el conducto dentario inferior presenta un alto índice de variaciones morfológicas durante su trayecto intraóseo, en forma de Conductos Dentarios Inferiores Bífidos y forámenes mentonianos accesorios.

Guerra (2014) Se estudió una muestra de Tomografías Computarizadas de Haz Cónico aleatoria del Studio 3D Diagnostico Dental Digital de Guayaquil. Es un estudio descriptivo de tipo transversal. El objetivo fue determinar la incidencia, etiología, complicaciones y métodos de diagnóstico del Conducto Dentario Inferior Bífido, teniendo como muestra una serie de tomografías computarizadas de haz cónico que serán puestas en evaluación. Para el análisis estadístico se realizó la Prueba de Chi-Cuadrado de Pearson; con un nivel de significancia de 0.05. En los resultados se observó para las variantes anatómicas que la distribución de la bifurcación del conducto dentario inferior estuvo presente en el 13% en el lado derecho y en el 15% en el lado izquierdo. La variante anatómica más prevalente fue la proyección anterior del conducto dentario inferior en ambos lados; y no se encontró asociación entre las variantes mencionadas y el sexo.

Lopez-Videla et al. (2010) Se observaron tomografías computarizadas cone beam en el Centro Sistemas Radiológicos Máxilo Faciales de Santiago de Chile. Se realizó un estudio transversal. Analizaron tomografías computarizadas cone beam de una muestra aleatoria de 84 sujetos (52 mujeres, 32 hombres), entre doce y ochenta años, conducido entre los años 2008 y 2009. Como resultado el 69% de la muestra considerada en el estudio presentó al menos una variación en el trayecto del conducto dentario inferior. La variante del recorrido

del conducto dentario que presentó mayor frecuencia fue la clasificada como prolongación anterior con confluencia (39,28%) y en segundo lugar la variante clasificada como canal retromolar (23,80%). También se encontró una diferencia estadísticamente significativa al comparar los cortes sagitales y coronales del estudio volumétrico mediante tomografía de alta resolución con relación a la reconstrucción panorámica. Se pudo concluir que el sistema Cone Beam es fundamental para investigar la alta frecuencia de la variante conducto mandibular bífido, mejorando el diagnóstico y pronóstico de procedimientos clínicos y quirúrgicos del área retromolar y posterior del cuerpo mandibular.

Schilling et al. (2010) Se evaluaron casos seleccionados de un centro radiográfico privado de la región de Maule. Este estudio tuvo como propósito determinar la prevalencia de las alteraciones de número del canal mandibular en imágenes panorámicas. Se analizaron 350 radiografías panorámicas digitales, examinándolas por hemiarcada ( $n = 700$ ) y cuantificando las alteraciones de número del canal mandibular. El análisis estadístico fue realizado usando el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v. 14.0. Se encontraron 35 casos de bifurcaciones de canal mandibular correspondientes al 5% de la muestra en estudio. Los datos obtenidos indican una prevalencia mayor a la descrita por la literatura, lo que refuerza la necesidad de un estudio acabado de las imágenes radiográficas del canal mandibular.

### **2.3. Justificación de la investigación**

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación son de utilidad e importancia debido a que permiten incrementar las bases científicas con respecto a las variantes anatómicas del conducto dentario inferior, siendo este conducto una estructura altamente relevante por su ubicación en una gran cantidad de procedimientos. Existen reportes de complicaciones en procedimientos quirúrgicos asociadas a variaciones



anatómicas. Estas variaciones pueden no ser encontradas con estudios radiográficos convencionales en 2D, lo cual se debe a que estas imágenes pueden presentar problemas de distorsión, magnificación o alteraciones en la nitidez.

La difusión de esta investigación ayudará a los profesionales del área odontológica a tomar mejores decisiones frente a los tratamientos odontológicos en la región mandibular posterior. Por otro lado, esta investigación es justificada debido a la falta de estudios en la realidad peruana que evalúen esta variante anatómica mediante el análisis de tomografía computarizada de haz cónico, siendo este estudio el de primera elección para la evaluación de los tejidos duros.

### **III. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general:**

Identificar las variantes anatómicas del conducto dentario inferior en tomografía volumétrica de haz cónico en una población de 18 a 50 años utilizando la clasificación de Naitoh.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

- Clasificar las variantes anatómicas del conducto dentario inferior de acuerdo a la clasificación de Naitoh según el sexo.
- Distribuir las variantes anatómicas del conducto dentario inferior según el lado (Unilateral, Bilateral) de acuerdo a la clasificación de Naitoh.

## **IV. Materiales y métodos**

### **4.1. Tipo de estudio**

- Observacional: Ya que no se manipularon las condiciones de las tomografías, solo se observaron.
- Descriptivo: Porque el estudio fue diseñado para describir las frecuencias de las variantes del conducto dentario inferior.
- Retrospectivo: Debido a que se analizó en el presente las tomografías del año 2017.
- Transversal: Porque se estudió a la población en un solo momento del tiempo.

### **4.2. Población/ Muestra/ Criterios de selección**

#### **4.2.1. Población**

El presente estudio evaluó tomografías computarizadas de haz cónico realizadas a pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial durante el año 2017.

#### **4.2.2. Muestra**

No se hizo cálculo probabilístico muestral porque se consideró a toda la población de acuerdo a los criterios de inclusión.

##### **4.2.2.1 Unidad de análisis**

Tomografías volumétricas de haz cónico de pacientes de 18 a 50 años de edad.

#### **4.2.3 Criterios de selección**

##### **4.2.3.1. Criterios de inclusión**

- Tomografías computarizadas de haz cónico en las cuales se visualice el conducto dentario inferior en su totalidad.

- Tomografías computarizadas de haz cónico tomadas en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial en el año 2017.
- Pacientes en el rango de 18 a 50 años de edad.
- Posibilidad de identificar el conducto dentario inferior a ambos lados.
- Pacientes con datos completos.

#### **4.2.3.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes edéntulos totales y extremos libres.
- Tomografías computarizadas de haz cónico con existencia de alguna distorsión, movimiento o artefactos causados por estructuras metálicas en el área a estudiar.
- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes con patología traumática, tumoral y quística.
- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes con alteraciones sistémicas, osteoporosis, osteopenia.
- Tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes post-quirúrgicos.

### **4.3 Variables / Definición/ Operacionalización**

#### **4.3.1. Variable principal**

- Variabilidad anatómica del conducto dentario inferior según la clasificación de Naitoh et al. (2009).

#### **4.3.2. Co-Variables**

- Sexo
- Lados afectados

### 4.3.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Indicadores	Tipo	Escala	Valores
Variaciones anatómicas del conducto dentario inferior	Variabilidad anatómica del conducto dentario inferior.	Según la clasificación de Naitoh et al. (2009).	Cualitativa	Nominal	Canal Retromolar. Canal Dental. Con confluencia anterior. Sin confluencia anterior. Canal bucal. Canal lingual. <u>Valores:</u> Presenta: 1 No Presenta: 0
Sexo	Características fenotípicas y genotípicas del paciente.	Información consignada del registro de datos del centro radiológico.	Cualitativa	Nominal	Masculino: 0 Femenino: 1
Lado afectado	Zona de ubicación.	Tomografía	Cualitativa	Nominal	Unilateral: 0 Bilateral: 1

## 4.4 Métodos/ Técnica/ Procedimientos

### 4.4.1. Métodos y técnicas

El tipo de observación es indirecto ya que se hizo la lectura de tomografías de personas, éstas fueron recolectadas en fichas de recolección de datos (Ver anexo 1).

#### **4.4.2. Procedimiento**

Se seleccionó el total de tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes de ambos sexos, tomadas en el año 2017 en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial de Lima, de pacientes de rango de edad de 18 a 50 años que presentaron los criterios de inclusión. Las variables que se tomaron en cuenta fueron: sexo, ubicación (unilateral o bilateral), tipo de variante anatómica. La información obtenida se recolectó en una ficha (Ver Anexo 1) diseñada para esta investigación.

Se procedió a analizar la muestra que constó de tomografías volumétricas de haz cónico las cuales fueron tomadas con el equipo Promax 3D de la empresa Planmeca (Finlandia), Field of View de 8x8, 10x10 y 17x20, con un tamaño de voxel de 0.200 mm y con valores de adquisición de 80 Kv y 10 mA (Ver Anexo 2).

Para la calibración en la identificación de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior el investigador fue capacitado y supervisado constantemente por especialistas en radiología bucal y maxilofacial con experiencia en el manejo del software Romexis 5.0.0. (Ver Anexos 6,7 y 8).

El tipo de observación fue indirecta mediante el uso del software Romexis de la marca Planmeca en un ordenador Intel(R) Core (TM) i7, con el sistema operativo Windows 10 Pro. Para la observación de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior se ingresó al software Romexis donde primero nos dirigimos a la ventana de corte panorámico, ahí se ubicó el plano oclusal de modo que estuvo paralelo al piso, luego en la ventana del corte axial se realizó una imagen panorámica que coincidió con el recorrido del conducto dentario inferior. Luego disminuimos el grosor de la reconstrucción panorámica al mínimo para

obtener un mejor contraste y mayor nitidez. Posteriormente observamos las imágenes y anotamos los hallazgos en una ficha de recolección de datos en base a:

- a) Canal Retromolar.
- b) Canal Dental.
- c) Con confluencia anterior.
- d) Sin confluencia anterior.
- e) Canal bucal.
- f) Canal lingual.

Se registró las observaciones en una ficha. (Anexo 1)

#### **4.5 Consideraciones éticas**

En el presente estudio no se expusieron los datos de los pacientes y no fue necesario un consentimiento debido a que no se realizó ningún tipo de procedimiento al paciente. Por consiguiente, no fue necesario que sea evaluado por el comité de ética.

No existe conflicto de intereses de ninguna índole en la investigación.

Respecto a la autoría de la información utilizada para el desarrollo de esta investigación fueron utilizadas las normas de APA para realizar las referencias.

#### **4.6 Plan de análisis**

El procesamiento de datos se realizó en un ordenador Intel(R) Core (TM) i7, con el sistema operativo Windows 10 Pro, y el programa estadístico SPSS Versión 22.

Para las variables cualitativas de la estadística descriptiva se registraron porcentajes y frecuencias.

## **V. Resultados**

El presente estudio estuvo conformado por una población de tomografías computarizadas de haz cónico realizadas en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial en el año 2017. No se hizo cálculo probabilístico muestral porque se consideró a toda la población de acuerdo a los criterios de inclusión, de esa manera se evaluaron 392 tomografías.

Se obtuvieron como resultado imágenes axiales, coronales y sagitales mediante el software Romexis 5.0.0, dichas imágenes fueron clasificadas según Naitoh et al.

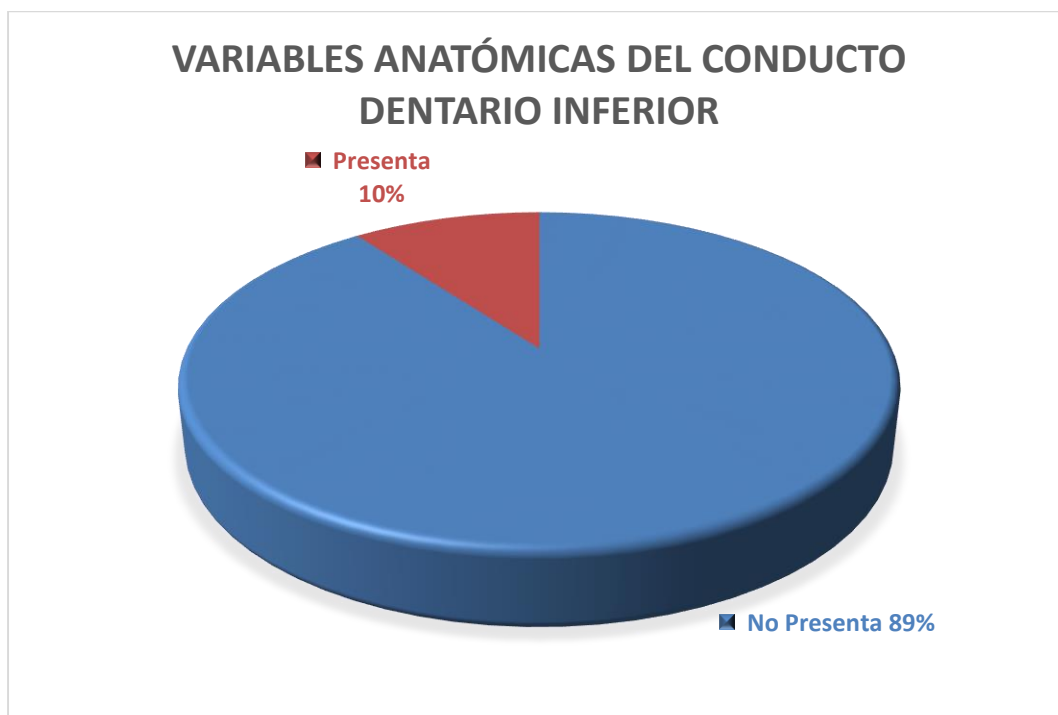


Tabla

1

*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior en tomografías estudiadas.*

Variantes Anatómicas del conducto dentario inferior.	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	40	10.2%
No Presenta	352	89.8%
Total	392	100%



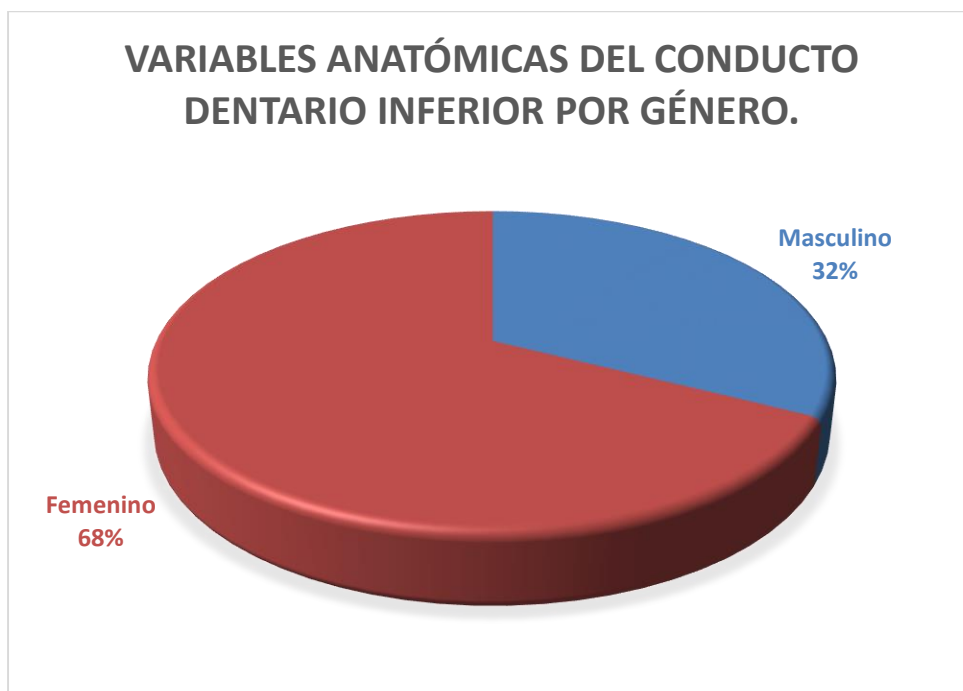
*Figura 1.* Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior.

Tabla

2

*Clasificación de las tomografías con presencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior por género.*

Variantes Anatómicas del conducto dentario inferior por género.	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	13	32.5%
Femenino	27	67.5%
Total	40	100%



*Figura 2.* Clasificación de tomografías computarizadas de haz cónico con variantes anatómicas del conducto dentario inferior por género.

*Ubicación de la variante anatómica del conducto dentario inferior.*

Variantes Anatómicas del conducto dentario inferior por ubicación.	Frecuencia	Porcentaje
Unilateral	21	52.5%
Bilateral	19	47.5%
Total	40	100%



*Figura 3. Distribución según la ubicación mandibular donde se presenta la variante anatómica del conducto dentario inferior.*

### 5.1 Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior según la clasificación de Naitoh, Hirawa, Aimiya y Ariji.

Tabla 4  
*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Retromolar.*

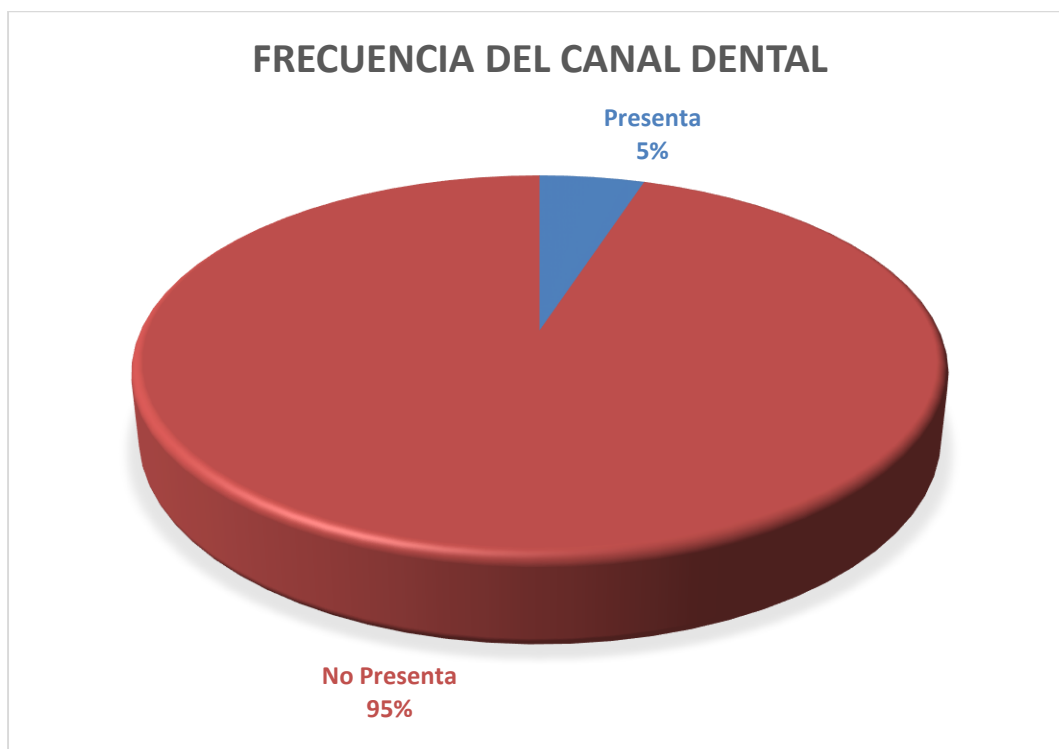
Frecuencia del Canal Retromolar	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	23	57.5%
No Presenta	17	42.5%
Total	40	100%



Figura 4. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Retromolar.

*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Dental.*

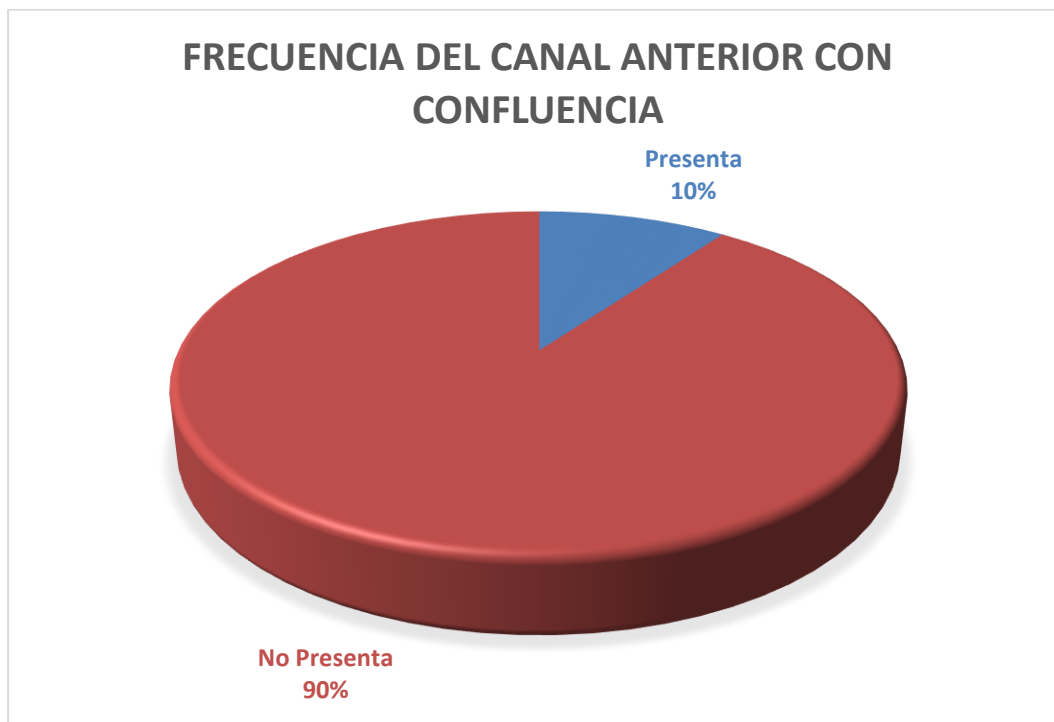
Frecuencia del Canal Dental	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	2	5%
No Presenta	38	95%
Total	40	100%



*Figura 5.* Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Dental.

*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.*

Frecuencia del Canal Anterior con Confluencia	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	4	10%
No Presenta	36	90%
Total	40	100%



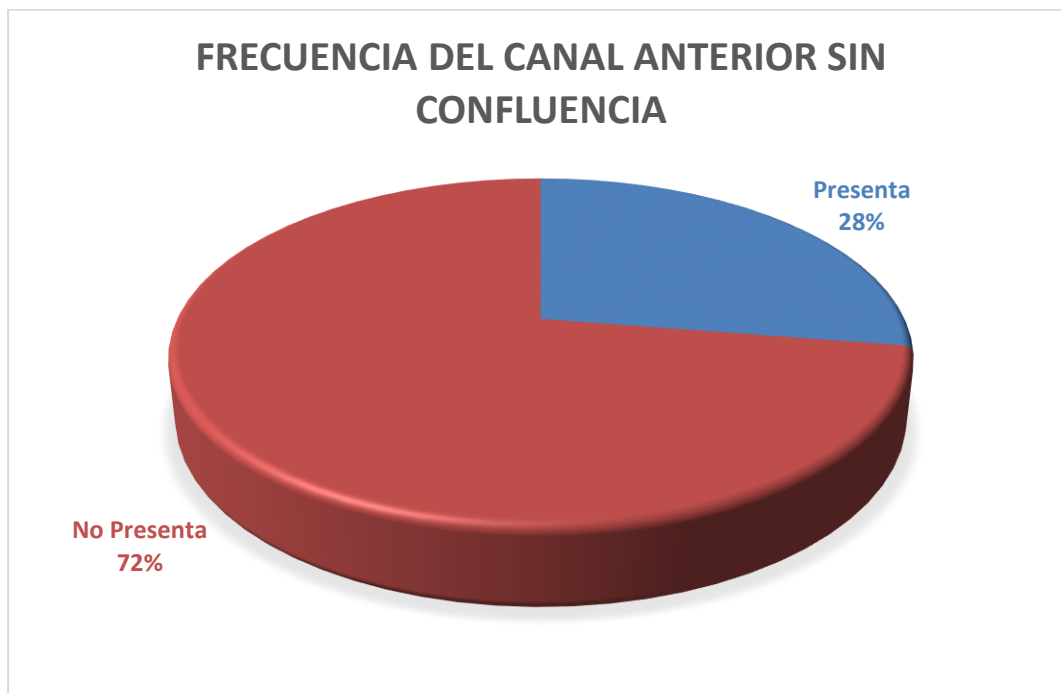
*Figura 6.* Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.

Tabla

7

*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior sin Confluencia.*

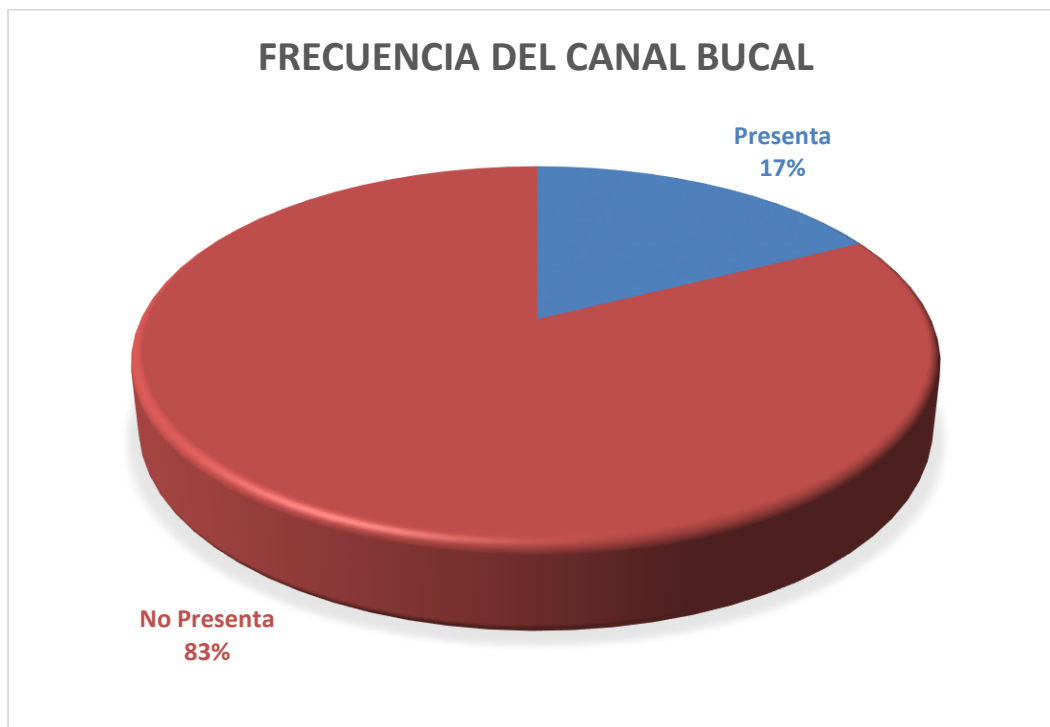
Frecuencia del Canal Anterior sin Confluencia	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	11	27.5%
No Presenta	29	72.5%
Total	40	100%



*Figura 7. Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Anterior con Confluencia.*

*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Bucal.*

Frecuencia del Canal Bucal	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	7	17.5%
No Presenta	33	82.5%
Total	40	100%

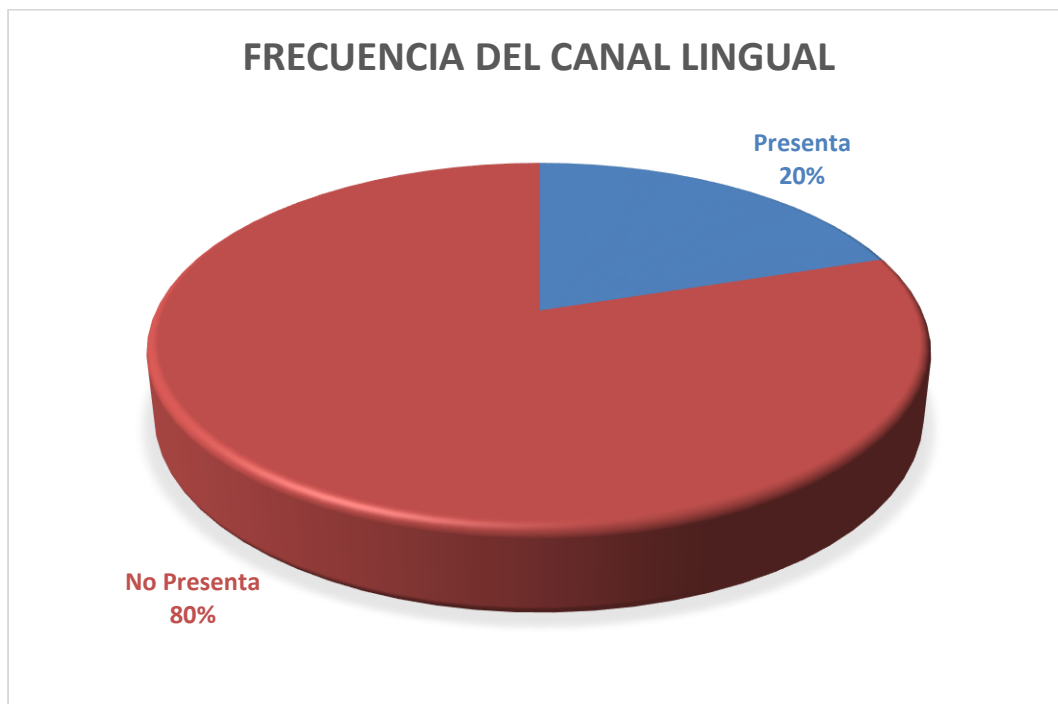


*Figura 8.* Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Bucal.



*Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Lingual.*

Frecuencia del Canal Lingual	Frecuencia	Porcentaje
Presenta	8	20%
No Presenta	32	80%
Total	40	100%



*Figura 9.* Frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior del tipo Canal Lingual.

## **VI. Discusión**

Las variantes anatómicas del conducto dentario inferior son estructuras a tomar en cuenta por estar presentes en parte de nuestra población y por su relevancia clínica en la realización de distintos procedimientos odontológicos. El examen indicado para su evaluación con exactitud es la tomografía computarizada de haz cónico ya que las evaluaciones radiográficas pueden darnos una información errónea de dichas estructuras.

El presente estudio analizó mediante tomografías computarizadas de haz cónico las variantes anatómicas del conducto dentario inferior en una población de 18 a 50 años clasificándolas según Naitoh y tomando en cuenta la variante anatómica de tipo conducto trifurcado. Para la ubicación de las variantes del conducto inferior se recorrieron las imágenes de la tomografía computarizada de haz cónico en sus vistas axiales, sagitales y coronales, poniendo mayor énfasis en el área alrededor de la estructura anatómica conocida como espina de Spix cercana al agujero dentario inferior por donde ingresa el nervio dentario inferior.

En el análisis se tuvo especial consideración con la ubicación de la variante anatómica de tipo Canal Anterior sin Confluencia debido a que este tipo de bifurcación del conducto dentario inferior puede ser confundido con la estructura anatómica conocida como Canal Milohioideo en cuyo interior discurre el nervio milohioideo, el cual tiene origen en el nervio dentario inferior y cuyo desconocimiento puede darnos una falsa percepción de una variante anatómica.

Los resultados fueron que la frecuencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior existe en una baja frecuencia en nuestra población, la variante anatómica de mayor frecuencia fue la de tipo Canal Retromolar con un 57.5% del total de tomografías con

presencia de variantes, seguida del tipo Canal Anterior sin Confluencia con un 30% del total de tomografías con presencia de variantes.

El análisis de los resultados obtenidos, teniendo como frecuencia el 10.2%, corrobora los resultados encontrados en un estudio realizado por Quispe et al. (2016) en Perú quien encontró una frecuencia de 10.75% utilizando como medio de análisis la tomografía computarizada de haz cónico.

En el estudio de Naitoh et al. (2009) se evaluaron 122 tomografías computarizadas de haz cónico en una población de Japón. En este estudio se obtuvo que las variantes anatómicas del conducto dentario inferior presentan una frecuencia de 65%, este resultado se aleja de los resultados de nuestro estudio que obtuvo una frecuencia fue del 10.2%.

En un estudio en una población peruana, Quispe et al. (2016) realizó el análisis en 1497 tomografías computarizadas de haz cónico mediante el software Galileos 1.7.2. Ese estudio obtuvo que las variantes anatómicas del conducto dentario inferior presentaron una frecuencia de 10.75%, cifra que se acerca a nuestro estudio que obtuvo la frecuencia de 10.2%. Por otro lado, existe una gran similitud en el orden en el que se encuentran las frecuencias de los tipos de variantes, el estudio de Quispe et al. (2016) obtuvieron que la variante canal retromolar presentó una frecuencia de 59.01% siendo la variante de mayor frecuencia en relación al resultado obtenido por nuestro estudio de una frecuencia de 57.5%. y en segundo lugar Quispe et al. (2009) obtuvieron que la variante canal anterior sin confluencia presentó una frecuencia de 20.50% en relación al 27.5% de nuestra población, lo cual demuestra una alta relación en los resultados encontrados en ambos estudios que fueron realizados en la población peruana.

En Chile, Lopez et al. (2010) observó la presencia de variantes anatómicas del conducto dentario inferior en el 69% de los casos, alejándose de los 10.2% obtenido en nuestra investigación.

Entre las limitaciones que se presentaron en el desarrollo de este trabajo de investigación se encuentran la reducida cantidad de material bibliográfico que describa un protocolo estandarizado para revisar el conducto dentario inferior.

## **VII. Conclusiones**

Se observó que la frecuencia de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior fue muy inferior a los resultados obtenidos en poblaciones de otros países.

Las observaciones obtenidas permiten confirmar la precisión de la tomografía computarizada de haz cónico y su gran importancia como examen diagnóstico de primera elección para la ubicación de variantes anatómicas del conducto dentario inferior.

La variante anatómica del conducto dentario inferior con mayor frecuencia fue la del tipo Canal Retromolar con un 57.5% (23 casos). Ésta seguida de la variante de tipo Canal Anterior sin Confluencia con un 27.5% (11 casos).

Existe mayor frecuencia de variantes en el sexo femenino.

Las variantes anatómicas del conducto dentario inferior se encuentran con mayor frecuencia de forma unilateral (52.5%) que de forma bilateral (47.5%).

## **VIII. Recomendaciones**

- Se recomienda utilizar la Tomografía Computarizada de haz cónico como examen de primera elección en pacientes cuyo tratamiento incluya tratamientos en las áreas relacionadas al conducto dentario inferior para que el cirujano dentista pueda prevenir accidentes quirúrgicos.
- Se recomienda realizar estudios que relacionen la trayectoria del conducto dentario inferior con relación al agujero mentoniano.
- Se recomienda incluir la variante conducto dentario inferior trifurcado en la clasificación de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior.
- Se recomienda ampliar la muestra por encima de 1000 casos para corroborar o desestimar los resultados obtenidos en este estudio respecto al conducto dentario inferior trifurcado.
- Se recomienda realizar estudios de las variantes anatómicas del conducto dentario inferior con otras clasificaciones encontradas en la bibliografía.
- Se recomienda investigaciones orientadas a evaluar las variantes de los conductos para determinar su contenido.

## IX. Referencias bibliográficas

- Andreu, C. (2014). *Análisis morfométrico y modelo matemático del nervio dentario inferior* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Auluck, A., Pai, K. y Mupparapu, M. (2007). Multiple mandibular nerve canals: radiographic observations and clinical relevance. Report of 6 cases. *Quintessence International*, 38(9), 781-787. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17873985>
- Carter, R. y Keen, E. (1971). The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *Journal of Anatomy*, 108(3), 433-440. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1234179/>
- Chavez, M., Mansilla, J., Pompa, J. y Kjaer, I. (1996). The human mandibular canal arises from three separate canals innervating different tooth groups. *Journal of Dental Research*, 75(8), 1540-1544. doi: 10.1177/00220345960750080401
- Claeys, V. y Wackens, G. (2005). Bifid mandibular canal: literatura review and case report. *Dentomaxillofacial Radiology*, 34(1), 55-58. doi: 10.1259/dmfr/23146121
- De Santana, T., De Carvalho, R., Arias, A., Dias, E., Frazao, M. y Amorim, A. (2010). El uso de la tomografía computarizada de haz volumétrico en odontología. *Odontología Clínica-Científica*, 9(4), 303-306. Recuperado de <http://revodontobvsalud.org/pdf/occ/v9n4/a05v9n4.pdf>
- Durst, J. y Snow, J. (1980). Multiple mandibular canals: oddities or fairly common anomalies?. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*, 49(3), 272-273. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/692831>

- Figun, M. y Garino, R. (2003). *Anatomía Odontológica: Funcional y Aplicada*. Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo.
- Freitas, G., Freitas, A., Manhaes, J. y Coutinho, L. (2017). The prevalence of mandibular retromolar canals on cone beam computed tomography and its clinical repercussions. *Revista de odontología de UNESP*, 46(3), 158-163. doi: 10.1590/1807-2577.00117
- Frigi, C., Gómez, C., Mitsunari, T., De Melo, J., Medici, E. y Leonelli, M. (2007). Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (TCHC). *Acta odontológica venezolana*, 45(4), 1-8. Recuperado de [http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD\\_ODONTOLOGIA/article/viewFile/1190/982](http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/viewFile/1190/982)
- Granollers, M., Berini, L. y Gay, C. (1977). Variaciones de la anatomía del nervio dentario inferior. *Anales de Odontoestomatología*, 1(1), 24-29. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/16204862.pdf>
- Grover, P. y Lorton, L. (1983). Bifid mandibular nerve as a possible cause of inadequate anesthesia in the mandible. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41(3), 177-179. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6572228>
- Guerra, R. (2014). *Prevalencia del conducto mandibular bífido por medio de tomografía computarizada Cone Beam* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Gutiérrez, F., Beltrán, J., Huamaní, J. y Abanto, L. (2009). Disposición del conducto dentario inferior en el cuerpo mandibular. Estudio anatómico y tomográfico. *Revista Estomatológica Herediana*, 19(1), 21-26. doi: 10.20453/reh.v19i1.1812



- Kieser, J., Kieser, D. y Hauman, T. (2005). The course and distribution of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. *Journal of Craniofacial Surgery*, 16(1), 6-9. doi: 10.1097/00001665-200501000-00003
- Kim, S., Hu, K., Song, W., Kang, M., Park, H. y Kim, H. (2009). Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. *Journal of Craniofacial Surgery*, 20(3), 936-939. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181a14c79
- Klinge, B., Petersson, A. y Maly, P. (1989). Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *The International journal of oral and maxillofacial implants*, 4(4), 327-332. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2639861>
- Kuribayashi, A., Watanabe, H., Imaizumi, A., Tantanapornkul, W., Katakami, K. y Kurabayashi, T. (2010). Bifid mandibular canals: cone beam computed tomography evaluation. *Dentomaxillofacial Radiology*, 39(4), 235-239. doi: 10.1259/dmfr/66254780
- Langlais, R., Broadus, R. y Glass, B. (1985). Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *Journal of the American Dental Association*, 110(6), 923-926. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3860553>
- Lenguas, A., Ortega, R., Samara, G. y Lopez, M. (2010). Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Revista Científica dental*, 7(2), 147-159. Recuperado de <http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/Tomograf%C3%ADa-computerizada-de-haz-c%C3%B3nico.-Aplicaciones-cl%C3%ADnicas-en-odontolog%C3%ADa-comparaci%C3%B3n-con-otras-t%C3%A9cnicas.pdf>

- López-Videla, J., Vergara, M., Rudolph, M. y Guzmán, C. (2010). Prevalencia de variables anatómicas en el recorrido de los conductos mandibulares. Estudio mediante tecnología Cone Beam. *Revista de Facultad de Odontología Universidad de Antioquía*, 22(1), 23-32. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v22n1/v22n1a04.pdf>
- Meckel, J. (1820). *Manual de anatomía humana*. Baviera, Alemania: Biblioteca Estatal de Baviera.
- Muinelo, J. (2015). *Variantes anatómicas del conducto dentario inferior: visualización mediante tomografía computarizada de haz cónico y ortopantomografía* (Tesis doctoral). Universidad de Santiago de Compostela, La Coruña, España.
- Naitoh, M., Hiraiva, Y., Aimiya, H. y Ariji, E. (2009). Observation of bifid mandibular canal using cone beam computerized tomography. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 24(1), 155-159. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19344041>
- Nortje, C., Farnen, A. y Grotepass, F. (1977). Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *British Journal of Oral Surgery*, 15(1), 55-63. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/268217>
- Olivier, E. (1928). The inferior dental canal and its nerve in the adult. *British Dental Journal*, 49(3), 356-358. doi: 10.5037/jomr.2010.1102
- Ozturk, A., Potluri, A. y Vieira, A. (2012). Position and course of the mandibular canal in skulls. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 113(4), 453-458. doi: 10.1016/j.tripleo.2011.03.038

- Quispe-Huarcaya, M., Quezada-Márquez, M. y León-Manco, R. (2016). Características tomográficas de la bifurcación del conducto dentario inferior. *Revista Estomatológica Herediana*, 26(3),122-131. doi: 10.20453/reh.v26i3.2955
- Rashsuren, O., Choi, J., Han, W. y Kim, E. (2014). Assessment of bifid and trifid mandibular canals using cone-beam computed tomography. *Imaging Science in Dentistry*, 44(3), 229-236. doi: 10.5624/isd.2014.44.3.229
- Rodella, L., Buffoli, B., Labanca, M. y Rezzani, R. (2012). A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. *Archives of Oral Biology*, 57(4), 323-334. doi: 10.1016/j.archoralbio.2011.09.007
- Rojas, M., Montenegro, M. y Rodríguez, A. (2006). *Nociones de embriología humana*. Santiago de Chile, Chile: Editorial de Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo.
- Rouvière, H. y Delmas, A. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional*. Barcelona, España: Masson.
- Sanchis, J., Peñarrocha, M. y Soler F. (2003). Bifid mandibular canal. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61(4), 422-424. doi: 10.1053/joms.2003.50004
- Schilling, J., Schilling, A. y San Pedro, J. (2010). Mandibular Canal Duplication Prevalence, Digital Panoramic Radiography Analysis. *International Journal of odontostomatology*, 4(3), 207-213. doi: 10.4067/S0718-381X2010000300001
- Solórzano, L. (2016). *Variaciones anatómicas de conducto dentario inferior evaluadas mediante tomografía computarizada de haz cónico* (Tesis de pregrado). Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Sperberg, G. (1989). *Craniofacial Embryology*. Oxford, Estados Unidos: Wright.

Starkie, C. y Stewart, D. (1931). The Intra-Mandibular Course of the Inferior Dental Nerve.

*Journal of Anatomy*, 65(3), 319-323. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1248854/>

Tyndall, D., Price, J., Sotirios, T., Ganz, S., Hildebolt, C. y Scarfe, W. (2012). Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 113(6), 817-826. doi: 10.1016/j.oooo.2012.03.005

## X. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

---

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

---

**SEXO:**                    MASCULINO                    FEMENINO                    **CODIGO:**

**PRESENTA**

**NO PRESENTA**

**SEGÚN SU UBICACIÓN:**

**UNILATERAL**

CANAL  
RETROMOLAR

CANAL  
DENTAL

CON  
CONFLUENCIA  
ANTERIOR

CANAL BUCAL

SIN  
CONFLUENCIA  
ANTERIOR

CANAL LINGUAL

**BILATERAL**

CANAL  
RETROMOLAR

CANAL  
DENTAL

CON  
CONFLUENCIA  
ANTERIOR

CANAL BUCAL

SIN  
CONFLUENCIA  
ANTERIOR

CANAL LINGUAL

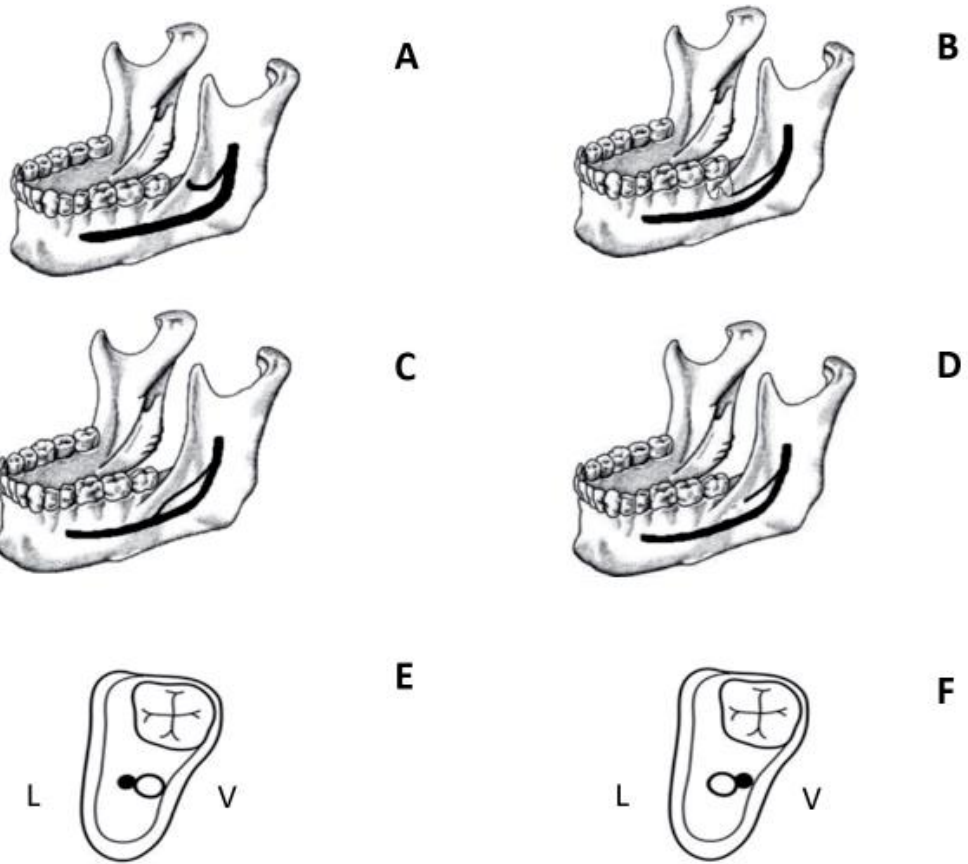
---

## Anexo 2. Ficha técnica del instrumento

	Tamaño del volumen (modo para niños)	Tamaño de vóxel, isotrópico
Diente	Ø50 x 55 mm (Ø42 x 50 mm)	75 µm*, 100 µm, 150 µm, 200 µm, 400 µm
Dientes	Ø100 x 55 mm (Ø85 x 50 mm) Ø100 x 90 mm (Ø85 x 75 mm)	150 µm, 200 µm, 400 µm
Maxilar	Ø230 x 60 mm Ø230 x 100 mm Ø130 x 55 mm (Ø110 x 50 mm) Ø130 x 90 mm (Ø110 x 75 mm)	200 µm, 400 µm, 600 µm
Cara	Ø100 x 130 mm (Ø85 x 110 mm) Ø130 x 130 mm (Ø110 x 110 mm) Ø130 x 160 mm (Ø110 x 136 mm)	200 µm, 400 µm
Cráneo	Ø230 x 160 mm Ø230 x 260 mm	400 µm, 600 µm

Tensión anódica	60-96 kV*, 60-120 kV**
Corriente anódica	1-12 mA
Mancha focal	*0.6 mm, ánodo fijo **0.5 mm, ánodo fijo
Detector de imagen	Pantalla plano
Adquisición de imágenes	Rotación de 210/360 grados
Tiempo de escaneo	9-40 s, rayos X pulsados
Tiempo de reconstrucción típico	2-55 s

Anexo 3. Gráfico de la clasificación de Naitoh, Hiraiwa, Aimiya y Ariji



Fuente: Naitoh et al. (2009)

Anexo 4. Matriz de Consistencia

Título: Análisis tomográfico de variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en una población peruana de 18 a 50 años utilizando la clasificación de Naitoh.

Apellidos y Nombre: Zúñiga Gonzales Mario

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	ESCALA Y TIPO DE VARIABLE	INDICADORES	MÉTODO
<p>¿Cuál es la variabilidad anatómica del conducto dentario inferior según la clasificación de Naitoh et al., que presenta una población de 18 a 50 años evaluada en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial mediante tomografía computarizada de haz cónico?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en tomografía volumétrica de haz cónico, según la clasificación de Naitoh, en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial de Lima Perú–2017.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificar las variantes anatómicas del conducto dentario inferior de acuerdo a la clasificación de Naitoh según el sexo.</li> <li>Distribuir las variantes anatómicas del conducto dentario inferior según el lado (Unilateral, Bilateral) de acuerdo a la clasificación de Naitoh.</li> <li>Determinar la frecuencia del Conducto Dentario Inferior Trífido.</li> </ul>	<p><b>Variable principal</b></p> <p>Variabilidad anatómica del conducto dentario inferior según la clasificación de Naitoh.</p> <p><b>Co-Variables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sexo</li> <li>Lado afectado</li> </ul>	<p><b>Escala de variable</b></p> <p>Nominal</p> <p><b>Tipo de variable</b></p> <p>Cualitativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Según la clasificación de Naitoh.</li> <li>Información consignada del registro de datos del centro radiológico.</li> <li>Tomografía.</li> </ul>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>Observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal.</p>



Anexo 5. Carta de presentación al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial



Universidad Nacional  
Federico Villarreal

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

Pueblo Libre, 27 de agosto de 2018

**Doctor**  
**ANDRÉS AGURTO HUERTA**  
**DIRECTOR GENERAL**  
**INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL**  
**Presente** .-

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle al Bachiller **ZUÑIGA GONZALES, MARIO**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

**VARIANTES ANATÓMICAS DEL CONDUCTO DENTARIO INFERIOR CON  
TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso al Sr. Zúñiga para la recopilación de datos, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,



**Mg. MARTÍN GLICERIO AÑAÑOS GUEVARA**  
**DECANO**

Se adjunta: Protocolo de Tesis

045-2018

CRHP/LVB



**Mg. CARMEN ROSA HUAMANI PARRA**  
**JEFE (e)**  
**OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS**



**Dr. Andrés Agurto Huerta**  
**Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial**  
**C.O.P. 8522 R.N.E. 0119**

Calle San Marcos N° 351 - Pueblo Libre -  
Correo electrónico: [gradosvtitulos@fo.unfv.edu.pe](mailto:gradosvtitulos@fo.unfv.edu.pe)

Telef.: 7480888 - 8335



Instituto de Diagnóstico Maxilofacial

Miraflores, 20 de setiembre del 2018

### Constancia de Supervisión y Asesoramiento

De mi mayor consideración:

Por la presente dejamos constancia que el bachiller **Mario Zúñiga Gonzales** realizó la recolección de datos para la tesis de título: **"Análisis tomográfico de variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en una población peruana de 18 a 50 años utilizando la clasificación de naitoh"**. La recolección de datos se realizó en las instalaciones del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial sede Miraflores bajo constante supervisión y asesoramiento de nuestros profesionales especialistas con más de 15 años de experiencia.

Cabe resaltar que los volúmenes tomográficos no deben ser manipulados para otros fines que no sean los académicos y que se respetará la confidencialidad y el aspecto ético de las mismas.

Atentamente,

  
**INSTITUTO DE DIAGNOSTICO  
MAXILOFACIAL S.A.C**  
.....  
**Dr. Andrés Agurto Huerta**  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
C.O.P 1608 R.M.E 0119

Calle Los Tulipanes 147 Of. 603 - Surco - Edificio Blu Building  
Teléfono: (511) 437-4709  
Calle Elías Aguirre 605 Of. 401- Miraflores - Edificio Centro Empresarial Angamos 600  
Teléfono: (511) 284-2967  
✉ informes@idmperu.com  
www.idmperu.com

## Anexo 7. Constancia de Supervisión y Asesoramiento Mg. Esp. Luis Díaz Alvarado



Instituto de Diagnóstico Maxilofacial

Miraflores, 20 de setiembre del 2018

### Constancia de Supervisión y Asesoramiento

De mi mayor consideración:

Por la presente dejamos constancia que el bachiller **Mario Zúñiga Gonzales** realizó la recolección de datos para la tesis de título: **"Análisis tomográfico de variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en una población peruana de 18 a 50 años utilizando la clasificación de naïtoh"**. La recolección de datos se realizó en las instalaciones del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial sede Miraflores bajo constante supervisión y asesoramiento de nuestros profesionales especialistas con más de 15 años de experiencia.

Cabe resaltar que los volúmenes tomográficos no deben ser manipulados para otros fines que no sean los académicos y que se respetará la confidencialidad y el aspecto ético de las mismas.

Atentamente,

  
INSTITUTO DE DIAGNOSTICO  
MAXILOFACIAL S.A.C.  
.....  
Dr. Luis Díaz Alvarado  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
C.O.P. 13683 R.N.E. 0099

Calle Los Tulipanes 147 Of. 603 - Surco - Edificio Blu Building  
Teléfono: (511) 437-4709  
Calle Elías Aguirre 605 Of. 401 - Miraflores - Edificio Centro Empresarial Angamos 600  
Teléfono: (511) 284-2967  
✉ informes@idmperu.com  
www.idmperu.com



Instituto de Diagnóstico Maxilofacial

Miraflores, 20 de setiembre del 2018

### Constancia de Supervisión y Asesoramiento

De mi mayor consideración:

Por la presente dejamos constancia que el bachiller **Mario Zúñiga Gonzales** realizó la recolección de datos para la tesis de título: **"Análisis tomográfico de variabilidad anatómica del conducto dentario inferior en una población peruana de 18 a 50 años utilizando la clasificación de naitoh"**. La recolección de datos se realizó en las instalaciones del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial sede Miraflores bajo constante supervisión y asesoramiento de nuestros profesionales especialistas con más de 15 años de experiencia.

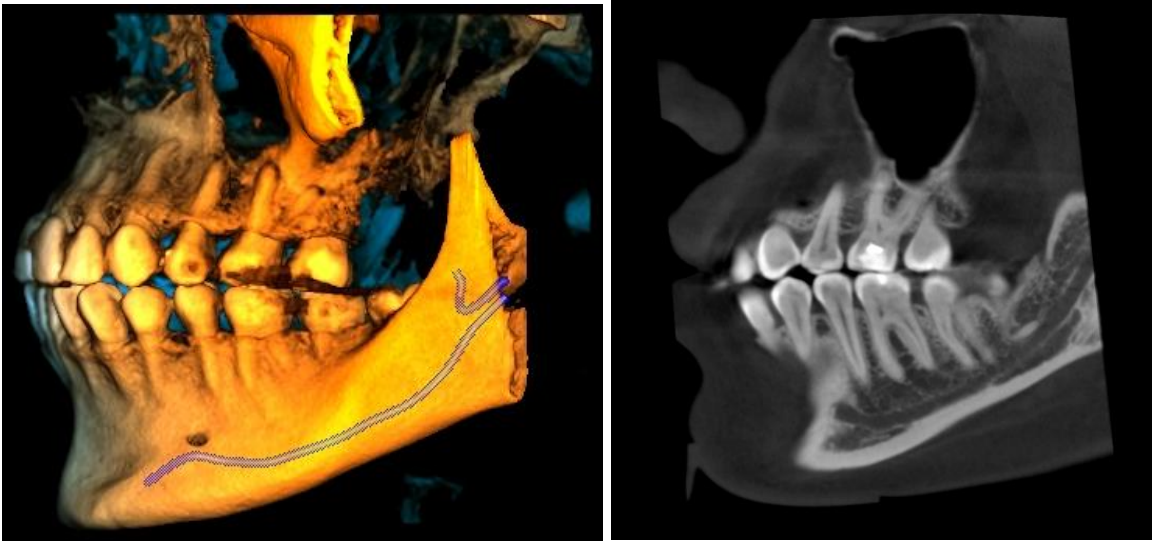
Cabe resaltar que los volúmenes tomográficos no deben ser manipulados para otros fines que no sean los académicos y que se respetará la confidencialidad y el aspecto ético de las mismas.

Atentamente,

  
INSTITUTO DE DIAGNOSTICO  
MAXILOFACIAL S.A.C  
.....  
Dr. Ricardo Palti Menéndez  
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial  
C.O.P. 6256 R.N.E. 8368

Calle Los Tulipanes 147 Of. 603 - Surco - Edificio Blu Building  
Teléfono: (511) 437-4709  
Calle Elias Aguirre 605 Of. 401- Miraflores - Edificio Centro Empresarial Angamos 600  
Teléfono: (511) 284-2967  
✉ informes@idmperu.com  
www.idmperu.com

Anexo 9. Canal Retromolar

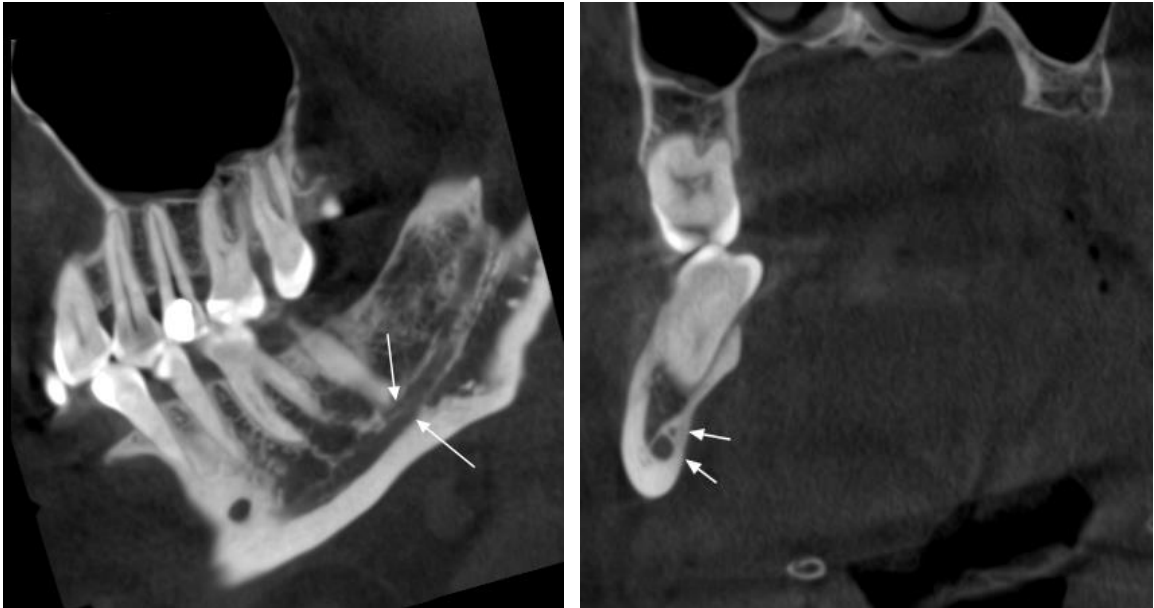


Anexo 10. Canal Dental

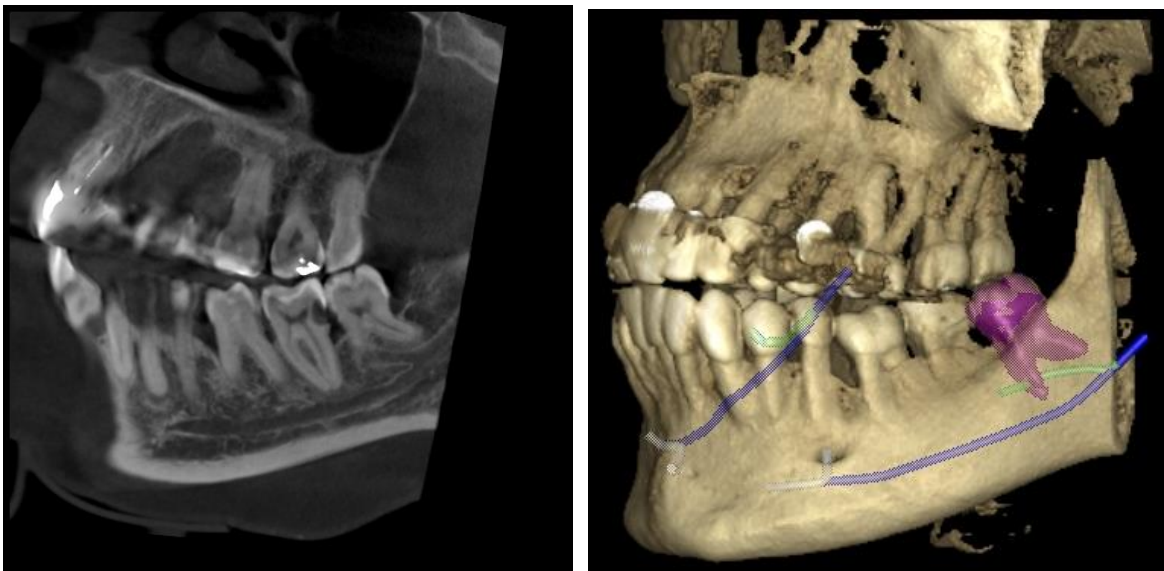




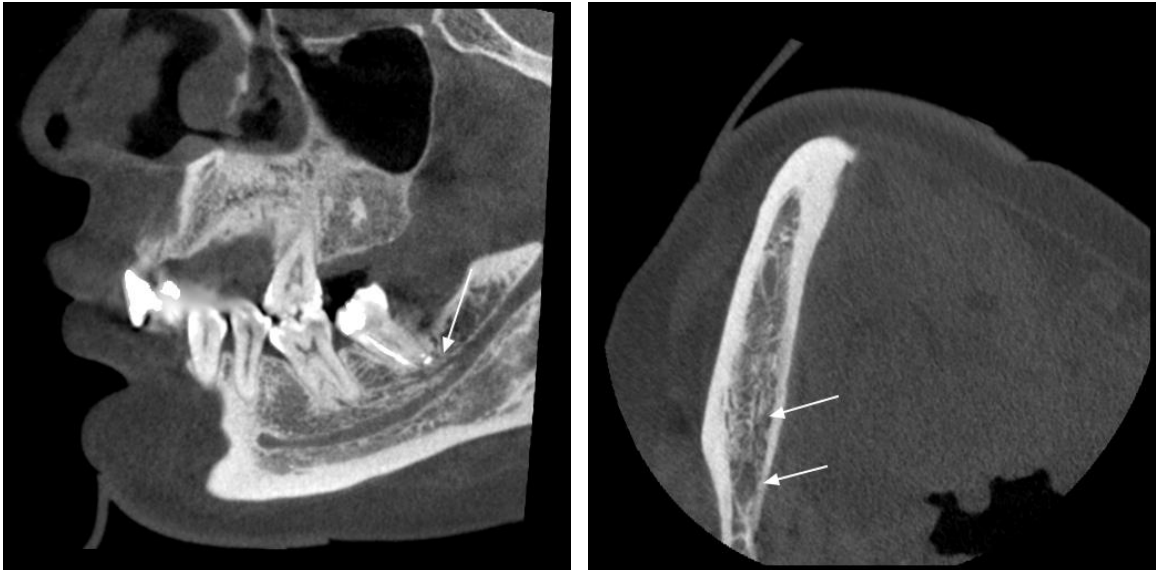
Anexo 11. Canal Anterior con Confluencia



Anexo 12. Canal Anterior sin Confluencia



Anexo 13. Canal Lingual



Anexo 14. Canal Bucal



Anexo 16. Supervisión del Mg. Esp. Luis Díaz





Anexo 17. Recolección de información

