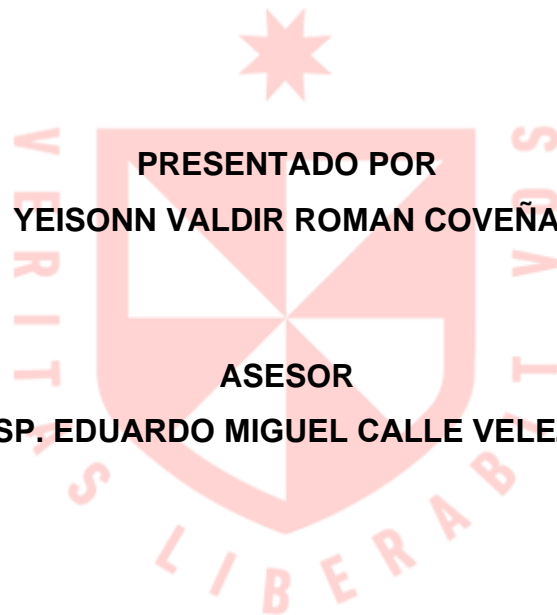




**FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE POSGRADO**

**VOLUMEN DE LA CORONA DENTAL Y FORMA DEL
ARCO DENTAL PARA ESTIMAR EL SEXO MEDIANTE
TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO**



**PRESENTADO POR
YEISONN VALDIR ROMAN COVEÑA**

**ASESOR
DR. ESP. EDUARDO MIGUEL CALLE VELEZMORO**

**TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
RADIOLOGÍA BUCAL MAXILOFACIAL**

**LIMA – PERÚ
2024**



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO**

TESIS TITULADA
**VOLUMEN DE LA CORONA DENTAL Y FORMA DEL ARCO
DENTAL PARA ESTIMAR EL SEXO MEDIANTE TOMOGRAFÍA
VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO**

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA BUCAL
MAXILOFACIAL**

**PRESENTADA POR:
YEISONN VALDIR ROMAN COVEÑA**

**ASESOR:
DR. ESP. EDUARDO MIGUEL CALLE VELEZMORO**



DEDICATORIA:

A mis padres Nery y Elizabeth junto a mi tía Aleida quienes hicieron posible que cumpla todas mis metas, a toda mi familia en especial a mis hermanos Roxana, Vladimir, Mateo y a mi sobrina Alana. “Todo lo puedo en aquel que me fortalece” Fil 4,13.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios que siempre guía y bendice mi camino.

Al Dr. Rafael Morales por su ayuda con la parte estadística y la orientación brindada durante todo el proceso de desarrollo del proyecto y tesis.

Al Dr. Eduardo Calle por el tiempo brindado en el asesoramiento para realizar la tesis.

A todos los docentes de la especialidad de Radiología Bucal Maxilofacial por las enseñanzas a lo largo de la especialidad en particular a la CD. Esp. Yesenia Cueva.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	04
1.1 Antecedentes de la Investigación	04
1.2 Bases Teóricas	07
1.3 Definición de Términos Básicos	11
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1 Diseño Metodológico	16
3.2 Diseño Muestral	16
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	18
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	20
3.5 Aspectos Éticos	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41
FUENTES DE INFORMACIÓN	42
ANEXOS	50

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el volumen de la corona dental y la forma del arco dental puede estimar el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico (TVHC).

Metodología de la Investigación: Se calculó el volumen de la corona en las piezas dentarias 13, 23, 33, y 43; y se clasificó la forma de arco dental (ovoide, cuadrado y triangular) en 100 imágenes de TVHC de pacientes peruanos mayores de 12 años, de ambos sexos. El punto de corte para la discriminación del sexo fue 0.5; para lo cual, los valores de cada variable fueron comparados mediante la prueba t de Student, análisis de varianza, la regresión univariada y la de función discriminante.

Resultados: Se halló que las piezas dentarias estimaron el sexo en 73% para las piezas 13 y 23; la pieza 33 con 77%; y la pieza 43 con 74% de acierto; asimismo las piezas 33 y 43 presentaron una precisión significativa de 0.024 y 0.01, respectivamente. La forma de arco dental no resultó ser significativo para la predicción del sexo ($p > 0.05$). Además, se observó que el sexo masculino tiene mayor volumen de corona, y que la forma de arcada dental más frecuente fue la ovoide para ambos sexos.

Conclusión: Los caninos inferiores son buenos indicadores para discriminar el sexo mediante TVHC, siendo aplicable el punto de corte a 0.5 en la población peruana.

Palabras claves: Diente canino, Tomografía Computarizada de Haz Cónico, arco dental, y sexo. (Fuente: DeCS BIREME)

ABSTRACT

Objective: To determine if the volume of the dental crown and the shape of the dental arch can estimate sex by cone beam volumetric tomography (CBCT).

Research Methodology: The crown volume was calculated in teeth 13, 23, 33, and 43; and the dental arch shape (ovoid, square and triangular) was classified in 100 CBCT images of Peruvian patients older than 12 years of age, of both sexes. The cut-off point for sex discrimination was 0.5; for which the values of each variable were compared by means of Student's t-test, analysis of variance, univariate regression and discriminant function regression.

Results: It was found that the dental pieces estimated sex by 73% for pieces 13 and 23; piece 33 with 77%; and piece 43 with 74% accuracy; likewise pieces 33 and 43 presented a significant precision of 0.024 and 0.01, respectively. The dental arch form was not significant for the prediction of sex ($p>0.05$). In addition, it was observed that the male sex has greater crown volume, and that the most frequent dental arch form was ovoid for both sexes.

Conclusion: The lower canines are good indicators for discriminating sex by means of TVHC, and the cut-off point is 0.5 in the Peruvian population.

Key words: Canine tooth, Cone Beam Computed Tomography, dental arch, and sex. (Source: MeSH NLM).

NOMBRE DEL TRABAJO

**VOLUMEN DE LA CORONA DENTAL Y FO
RMA DEL ARCO DENTAL PARA ESTIMAR
EL SEXO MEDIANTE TOMOGRAFÍA VOL
UMÉTR**

AUTOR

YEISONN VALDIR ROMAN COVEÑA

RECuento DE PALABRAS

13648 Words

RECuento DE CARACTERES

71173 Characters

RECuento DE PÁGINAS

62 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.3MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 30, 2024 12:03 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 30, 2024 12:04 PM GMT-5

● **12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



DR. ESP. EDUARDO MIGUEL CALLE VELEZMORO

ORCID 0000-003-3479-4294

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado que la tomografía volumétrica de haz cónico (TVHC) es de mayor claridad que las radiografías panorámicas, ya que permite una mejor visualización de las estructuras anatómicas, facilita la comparación de los registros imagenológicos, presenta un almacenamiento por periodos más extensos, reducción de costos, disminución de dosis, y la portabilidad^{1,2}. Por tales beneficios de la TVHC sobre los demás tipos de imágenes radiológicas en odontología, se ha reportado su utilidad en la identificación del esqueleto humano, siendo considerado una herramienta imagenológica para la estimación del sexo; ampliando su relevancia, ya que la identificación del sexo biológico es la primera acción en la identificación forense cuando el suceso involucra muchas víctimas³.

Si se estima el sexo en este proceso de identificación, la búsqueda se vuelve más enfocada, con lo cual, la comparación entre la documentación de la persona desaparecida sólo se realizará con aquellos cuerpos del mismo sexo; por ello la TVHC al producir imágenes de alta resolución espacial, se establece como una modalidad de imagen con numerosas aplicaciones clínicas en disciplinas como es el caso de la odontología forense⁴. Siendo así, que la precisión de esta herramienta tiene un buen desempeño estadístico durante la regresión y uso para la evaluación de la corona dental, la cual es importante en los casos en que el tejido dentario no se debilita, por ser un método no invasivo⁵.

Con el fin de evitar errores en la característica coronaria y la estimación de sexo, la American Board of Forensic Odontology (A.B.F.O.)⁶ ha establecido un protocolo teniendo en cuenta la recolección de datos odontológicos (obtenidos de cadáveres) con la finalidad de reconocer: condición dental, tipo de dentición, posición dental, morfología coronaria, enfermedad coronaria, morfología radicular, enfermedad radicular, morfología de la cámara pulpar y canal radicular, patología de la cámara pulpar y conducto radicular, restauraciones dentales, estado del periodonto, presencia de exostosis, patrón trabecular óseo, morfología y patología de maxilares, morfología y patología de la articulación temporomandibular entre otros

procesos patológicos; pero básicamente enfocándonos en las características volumétricas de las coronas dentales y forma de arco dental⁷.

Es por ello que las características dentales tienen un sin número de ventajas frente a los datos que se puedan observar en restos óseos, ya que, se realiza una observación simple, una mejor conservación y preservación (debido a que las piezas dentales duran más que los huesos)⁸. La morfología dental y la odontometría deben analizarse desde un punto de vista interdisciplinario, que conlleva a la asociación con otras ramas como la biología, paleopatología, antropología, arqueología y la ciencia forense, es así que los dientes contribuyen con el esclarecimiento del proceso evolutivo del hombre y la distribución de la conformación de los complejos dentales poblacionales⁹.

Por otro lado, el dimorfismo sexual en la forma de arco maxilar y mandibular difieren de una población a otra; por esta razón es importante determinar la diferencia de la forma de dichos arcos en la dentición permanente entre hombres y mujeres¹⁰, de ahí que la forma y el tamaño de los arcos dentales pueden estar influenciados por diferentes factores, como los tejidos blandos que cubren el reborde residual, el sexo, la edad y la raza¹¹; dado que no hay dos bocas idénticas teniendo ciertas diferencias como el tamaño de la corona, la forma, el grosor del esmalte, dentina, ancho de la pulpa y forma de arco¹².

Ante ello, se realizó el siguiente cuestionamiento: ¿El volumen de la corona dental y la forma del arco dental puede estimar el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico?

En una búsqueda exhaustiva de la literatura, la evidencia de este tipo de estudio para determinar el sexo mediante el volumen de la corona dental y la forma de los arcos es limitada, sin embargo, la presente investigación realizó la correlación de dichas variables en una población peruana, en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial, del Centro Odontológico de la Universidad de San Martín de Porres (USMP).

Siendo así, que se planteó como objetivo general determinar si el volumen de la corona dental y la forma del arco dental puede estimar el sexo mediante tomografía

volumétrica de haz cónico. Asimismo, se desarrolló los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el volumen de la corona dental según el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.
2. Determinar la forma del arco dental según el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.
3. Establecer la relación entre el volumen de la corona dental y el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.
4. Establecer la relación entre la forma del arco dental y el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.
5. Obtener la función discriminante para estimar el sexo tomando en cuenta las observaciones obtenidas en los pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

Según lo expuesto, la investigación aumentará el material científico sobre la fiabilidad del método de evaluación volumétrica de la corona dental asociado a la forma del arco dental para la estimación del sexo mediante el uso de imágenes como la TVHC¹³, que da la oportunidad de realizar la medición en ancho, altura y profundidad; ya que, los estudios anteriores solo describen mediciones a través de dos dimensiones: ancho mesiodistal, vestíbulo-palatino, o incisivo-cervical¹⁴.

Por otro lado, el empleo de imágenes digitales para realizar autopsias o identificar a los individuos es cada vez más frecuente¹⁵, por lo que el empleo de TVHC toma mayor importancia en el campo médico-odontológico, siendo una característica resaltante su precisión y no invasivo¹⁶.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la Investigación

ÖZEREN C, et al. (2024), aplicaron mediciones volumétricas en coronas y raíces de los caninos para estimar el sexo en TVHC en una población de Turquía. Para ello, emplearon 250 imágenes tomográficas de 118 mujeres y 132 hombre en el rango de edad de 18 a 63 años; seleccionadas por poseer una calidad adecuada para el diagnóstico, sin artefactos, presencia del canino superior libre de lesiones o patologías. También, se consideró la concordancia intraobservador, en donde el radiólogo evaluó 24 imágenes de TVHC, obteniendo un valor de concordancia de 0,989 para el volumen del canino, y 0,984 en el volumen de la raíz, considerándose excelente para realizar las mediciones volumétricas de los caninos. La prueba estadística empleada para interpretar los resultados de la muestra fue determinada mediante dos pruebas de normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, las cuales mostraron que los datos no tenían una distribución normal, tomando la decisión que las variables edad y medidas volumétricas sean analizadas a través del coeficiente de Spearman; mientras que los grupos de edad y sexo con la prueba de U de Mann Whitney. Adicionalmente, se utilizó el método de curva de características operativas del receptor (ROC, por su sigla en inglés), y la capacidad discriminativa, teniendo como referencia el código 1 para hombres y 0 para mujeres. Con lo cual, los resultados fueron que no se halló una correlación entre edad y el volumen del canino ($p > 0,05$); se observó una diferencia significativa del volumen del canino entre el sexo, es decir que el volumen era mayor en hombres que en mujeres ($p < 0,05$). Finalmente, se concluyó que volumen del canino puede ser utilizado para la estimación del sexo con precisión moderada, considerando que el método del volumen debe ser adaptado a cada grupo poblacional para su aplicación¹⁷.

HARUDIN M, et al. (2023), evaluaron el volumen dental en caninos permanentes por medio de tomografías computarizadas post mortem en Malasia. Las imágenes se obtuvieron del instituto de forense, evaluando un total de 440 caninos de individuos entre 18 a 40 años, que presentaron un buen estado de conservación,

sin lesiones de caries o desgastes, ni uso de aparatos o restauraciones. Para el análisis del volumen se empleó la metodología de García *et al.* (2018)¹⁸, el cual realiza la sumatoria de los volúmenes según la composición de la pieza dentaria, tanto tejido duro y blando, calculando así el volumen de cada tejido. Con ello, se realizó la prueba de inter e intraobservador, con un resultado del coeficiente de correlación interclase (CCI) de 0,970 y 0,767. Luego de 30 días, se procedió al análisis de la muestra caracterizado por una distribución normal, que dio lugar a la aplicación de la prueba de T independiente para analizar el dimorfismo sexual, y regresión logística binaria para los modelos de estimación del sexo basado en el volumen del tejido dental. El hallazgo, describió que cada volumen de tejido fue mayor en hombres que en mujeres, y asimismo se halló al realizar la sumatoria del volumen total; por lo que la prueba T independiente mostró una diferencia significativa entre ambos sexos ($p < 0,01$). La validación de la ecuación se dio con el punto de corte del 5%, con un índice superior de 0,5 para mujeres, y menor a 0,5 para hombres, logrando un rango de predicción de 53 al 77%. Concluyeron, que las tomografías computarizadas post mortem permite medir el volumen del canino, pero que la combinación del volumen del canino superior e inferior no aumenta la precisión para la estimación del sexo¹⁹.

MANHAES D, et al. (2019), realizaron un estudio para estimar el sexo mediante la evaluación volumétrica de la corona dental basada en TVHC. Se procedió a elegir las imágenes tomográficas de los incisivos centrales superiores, caninos superiores, incisivos laterales inferiores y caninos inferiores; de pacientes brasileros en el rango de edad de 8 a 36 años. Los volúmenes de la TVHC se importaron a un software 3D Slicer versión 4.8.1, donde la región de interés incluía el volumen total de la corona dentaria. El análisis fue realizado en el programa GraphPad Prism, aplicando la prueba de Mann-Whitney para observar si había diferencia de edad con relación al sexo y para evaluar el volumen de las coronas dentales según el sexo. También, se realizó la prueba de correlación de Pearson entre las variables edad y volumen de corona dental, y la regresión logística se empleó para estimar el sexo con relación a cada grupo dentario. El hallazgo fue que si existió una diferencia estadística significativa entre los sexos cuando se analizó el volumen de la corona dental de todos los dientes juntos ($p < 0,0001$); y para la estimación del sexo mediante el volumen del sexo obtuvo una media de 83.7% en exactitud.

Concluyeron que el análisis volumétrico es un método que puede aplicarse en la población brasilera, demostrar que el uso del TVHC es rápido y efectivo²⁰.

ROJAS M, et al. (2019), determinaron las diferencias de la longitud del arco, la distancia intercaninas, la distancia interpremolar e intermolar, y la forma del arco, entre las discrepancias dentarias en una población afrocolombiana. A través de 63 moldes (32 hombres y 30 mujeres) entre las edades de 11 a 57 de participantes voluntarios que se caracterizaron por presentar dentición permanente completa de primer molar a primer molar en ambas arcadas sin tratamiento ortodóntico previo, sin caries o restauraciones extensas. Para la reproducción del modelo de estudio se utilizó el escáner TRIOS 3 Mono con una exactitud de $6,9 \pm 0,9$ pm y una precisión de $4,5 \pm 0,9$ pm. Seguidamente, se utilizó el software Ortholyzer para ver los modelos en 3D para su análisis. Para la discrepancia de la arcada dental se clasificó en 3 grupos: apiñamiento (valores inferiores a -1 mm), espaciamiento (valores superiores a 1 mm) y normal (valores de -0,9 mm a 0,9 mm). Por lo cual, se desarrolló la estadística en el programa SPSS y RealStatistics, aplicando gráficas de Bland Altman y estadísticas de Dahlberg y Houston, además, los datos fueron recolectados por un único observador previamente capacitado. Así, los investigadores hallaron que la arcada superior, las distancias medias entre caninos, entre premolares, entre molares y longitud de arcada fueron mayores en hombres que en mujeres; sin embargo, no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) entre ninguna de las variables en arcada superior e inferior. La forma de arco más frecuente en la población fue ovalada tanto en el arco superior con un 76,19% como en el arco inferior con un 71,42%. Asimismo, no se encontraron diferencias significativas entre sexos para el tamaño de los dientes superiores e inferiores ($p > 0,05$), aunque las mediciones fueron mayores para los hombres que para las mujeres ($p < 0,05$). Concluyendo, que es relevante controlar el error mediante la capacitación previa del evaluador, el tamaño dental puede variar como resultado del dimorfismo sexual, mayor influencia étnica o tipos específicos de maloclusión. Por tanto, es fundamental evaluar al paciente individualmente y no según mediciones o análisis realizados en otras poblaciones²¹.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Corona Dental

Las investigaciones sobre las coronas dentales permanentes para la estimación del sexo han identificado dos piezas dentarias que frecuentemente predicen el género biológico de un individuo de manera más exacta, son los molares y los caninos^{22,23}. Para ello se ha empleado mediciones lineales como la distancia mesiodistal (DMD), la distancia bucolingual (DBL), y la distancia intercanina (DIC), tanto en modelos de estudio o imágenes. Por otro lado, los reportes sobre el volumen de los dientes son escasos²².

Entre los rasgos morfológicos de tipo no métrico, se han analizado la forma de la corona, el rasgo de Carabelli y el número de cúspides de los molares²³. De tal manera, la literatura menciona que los caninos son considerados altamente dimórficos, siendo el canino superior la pieza dentaria con mayor dimorfismo sexual, por lo cual, es considerado como diente clave para la identificación humana^{24,25}.

Otra medición empleada es el índice canino mandibular, aunque existe discrepancia sobre su precisión, ya que se ha reportado porcentajes de exactitud sobre estimación del sexo de 54,2%²⁶. Su aplicación fue realizada en 1989 por Rao *et al.*²⁷ relacionando el diámetro mesiodistal de la corona del canino mandibular y la distancia intercanina, con una valoración 0,274 mayor para sexo masculino y si es menor es para sexo femenino²⁸.

Asimismo, los estudios han mencionado que la odontometría en cada etnia es variable, sin embargo, se ha observado que los dientes masculinos son entre 2 a 6% más grandes que los femeninos, y que al aplicar el método estadístico de la valoración de la estimación del sexo (análisis de función discriminante) la exactitud del sexo se ha obtenido en el rango de 77 a 85%²⁹.

Respecto a la corona dental, la literatura menciona que si bien los hombres presentan un tamaño más grande del diente (corona y raíz), las mujeres presentan un mayor volumen de esmalte a nivel coronario. Su evaluación resulta dificultosa, ya que, con el tiempo el esmalte podría presentar desgaste a través de los procesos de abrasión, desgaste y erosión dental^{30,31}.

1.2.2 Forma de Arco Dental

En cuanto a la forma del arco dental se obtiene por la configuración del hueso de soporte, la erupción de los dientes, la musculatura orofacial y las fuerzas funcionales intraorales que tienen un moderado comportamiento genético. Con lo cual, la longitud de arco, la distancia intermolar bilateral, morfología de los dientes anteriores y la distancia intercanina bilateral son factores que influyen en la determinación del arco dental^{32,33}.

El diámetro intercanino aumenta levemente en la mandíbula, a medida que erupcionan los incisivos; en el maxilar superior el ancho aumenta en toda la superficie de los segundos y terceros molares con énfasis en la región de la tuberosidad³⁶. Hay que tener en consideración que hay una variedad considerable en la forma y tamaño de los arcos dentales debido a la configuración del hueso de soporte, la posición de los dientes, por la musculatura perioral y las fuerzas funcionales intraorales³⁷.

La mayoría de los autores coinciden en clasificarlo en forma estrecha o triangular, cuadrados, redondas u ovoides³⁶. Es así que desde 1934 Chuck destaca diferentes variaciones en los arcos dentarios en humanos, siendo el primero en clasificarlos en cuadrada, redonda u ovoides y estrecha o triangular³⁹.

1.2.3 Tomografía Computarizada (TC)

Este tipo de tomografía se realiza mediante un escaneo no invasivo con el corte de un objeto la cual va a permitir la reconstrucción tridimensional por una computadora con un objeto, que en su estructura interna es iluminado con una fuente de rayos X, en honor a su creador la TC mide unidades de densidad llamadas Hounsfield las cuales depende del grado de absorción de los tejidos al paso de los rayos X⁴⁰. Los datos resultantes son enviados a una computadora personal donde la imagen es un conjunto bidimensional de valores cuantificados en una escala de grises o pixel, estos valores representan el coeficiente de atenuación de cada elemento de volumen o voxel⁴¹.

La TC es considerada de gran importancia debido a que brinda mejores posibilidades de diagnóstico que otros métodos como la radiografía convencional⁴². Además, ante el desarrollo de la imágenes digitales se buscó mayor precisión y nitidez, por lo que se desarrollan otros métodos de adquisición que basan sus

principios en las diferentes características de rayos X, este método tradicional es conocido como TC de transmisión la cual se basa en la obtención de la atenuación de los rayos al traspasar un objeto⁴³.

1.2.3.1 Tomografía Volumétrica De Haz Cónico (TVHC)

El método TVHC actualmente se ha convertido en la herramienta más empleada para el diagnóstico por imágenes en odontología forense, por su disponibilidad y la alta calidad de imagen^{44,45}. Estas se obtienen a partir del equipo de la TVHC requieren menor dosis de radiación para el paciente con una mayor precisión y menor grado de distorsión que permite el mejor diagnóstico si comparamos con la TC, pero si comparamos con las radiografías convencionales si presentan una alta dosis de radiación este tipo de tomografías⁴⁶.

A diferencia de la TC, las TVHC permiten unas mediciones geoméricamente precisas en cualquier plano proporcionando imágenes en 3D (tercera dimensión) presentando una alta calidad, pero con tiempos de exposiciones bastante cortos que oscila entre los 10 a 70 segundos con una dosis de radiación hasta 15 veces menor que los sistemas de tomografías convencionales. Dependiendo del tipo de escáner utilizado los rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados alrededor del paciente con la finalidad de obtener un volumen adecuado para observar. Este rayo es de forma cónica y obtiene volúmenes de datos cilíndricos o esféricos descrito con el field of view (FOV), los tiempos de adquisición varían entre 10 y 40 segundos en función al tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionado^{47,48}.

La TVHC presentan mayores ventajas frente a las TC en cuanto a la dosis efectiva ya que es menor, aunque esta dosis efectiva va a depender del FOV que se esté utilizando es tanto así que pueden ser tan bajos como una radiografía panorámica⁴⁹. Los parámetros a utilizar deben de seleccionarse con el fin de obtener la mejor resolución posible y no solo limitar la exposición a la radiación del paciente sino, lo más importante, aportar un diagnóstico que justifique la finalidad del estudio⁵⁰.

Dicho así, en la TVHC podemos observar los tejidos del diente tales como el esmalte, que es un tejido de origen epitelial muy duro y mineralizado que recubre la corona anatómica hasta la línea cervical con un grosor de 1-2 mm, presentando

la categoría de hiperdenso; la dentina es isodensa por poseer una menor densidad de tejido mineralizado; y la pulpa hipodensa por contener tejido nervioso. En el complejo dentina-pulpa, la dentina es la masa principal del diente y se encuentra protegido por el esmalte y cemento a diferencia de la pulpa, que es el único tejido blando del diente que ocupa la cavidad dental central que se desarrolla desde la corona hasta el ápice de la raíz^{51,52}.

1.2.4 Estimación de sexo

La estimación de sexo es un diagnóstico mediante el cual a través de estudios antropométricos se puede determinar a qué individuo se refiere si es hombre o mujer mediante distintos métodos de investigación. La estimación de sexo brindará un mayor porcentaje de seguridad en que hayan llegado a dar resultados completos y más aún si se trata de un adulto, si es un niño o adolescente estos resultados pueden ser erróneos porque están en desarrollo y crecimiento⁵³.

Dentro de estos parámetros se puede establecer que el hombre presenta huesos más grandes y gruesos con un sinnúmero de detalles que hacen únicos a cada sexo. Con lo antes mencionado el diagnóstico del sexo se basa principalmente en la observación de características morfométricas en el esqueleto que prácticamente obedecen a las distintas características que existen entre mujer y hombre con datos fidedignos^{54,55}. En lo que coinciden la mayoría de los autores es que las mujeres presentan mayor dimorfismo en el área pelvis debido a que esta zona está asociada a la función del parto, mientras que en los hombres dicha área se retiene en la pubertad lo que hace la diferencia entre uno y otro⁵⁶.

En el campo odontológico se ha estudiado desde tres enfoques: El análisis bioquímico que involucra ADN de las piezas dentarias, cemento dental, dentina y la pulpa dental. Según el enfoque No métrico, se ha empleado los rasgos morfológicos de las piezas dentarias, la queiloscopía, y características del paladar. Y, el tercer enfoque Métrico, que presenta tres aspectos: - Los dientes a través de mediciones lineales de las piezas dentarias, volumen de la corona y raíz, arco dental (distancia intercanina), y el índice canino mandibular; -Mandíbula con los ángulos y medidas de la cefalometría; - Senos paranasales en volumen y medición lineal⁵⁷.

En cuanto al diagnóstico de sexo no solo establece un componente fundamental para la osteobiografía⁵⁸, sino que también suele ser el primer aspecto para evaluar debido a que los parámetros para la estimación de otros componentes como la edad y la estatura dependen del individuo que está siendo examinado determinando así si es hombre o mujer⁵⁹.

1.3 Definición de Términos Básicos

Análisis de función discriminante: Hace referencia a introducir todas las variables independientes al programa estadístico para clasificar a un individuo en un grupo determinado en base a mediciones y con una probabilidad aceptablemente elevada, siendo en esta investigación los sexos los grupos a discriminar⁶⁰.

Distancia Intermolar: Es un trazo medible que se proyecta sobre las cúspides mesiopalatinas o mesiovestibulares del molar contralateral⁶¹.

Índice Coronal: Se refiere a que el índice de la corona se obtiene al relacionar la distancia bucolingual entre la distancia mesiodistal y multiplicarlo por 100, valorando la forma general de la pieza dentaria⁶².

Morfometría: Es la aplicación de la geometría en la medición de los diferentes componentes del cuerpo humano⁶³.

Osteobiografía: Es una disciplina que realiza una valoración histórica mediante el componente óseo del cuerpo humano, considerado una rama de la bioarqueología⁶⁴.

Osteografía: Es un proceso para el análisis del sexo desde el enfoque osteoarqueológico⁶⁵.

Queiloscopía: Es el análisis de las huellas de los labios empleado en el campo forense para el reconocimiento de un individuo⁶⁶.

Radiografía Panorámica: También llamada ortopantografía, es un examen auxiliar comúnmente empleado por los odontólogos, y en el campo forense se ha empleado para el análisis de la rama mandibular, altura condilar, o grosor del hueso cortical asociado a las piezas dentarias, y así evaluar el dimorfismo sexual⁶⁷.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

H₁: El volumen de la corona dental y la forma del arco dental pueden estimar el sexo con un adecuado nivel de exactitud empleando la tomografía volumétrica de haz cónico.

2.1.2 Hipótesis específicas

H₁ Existe relación significativa del volumen de la corona dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

H₀ No existe relación significativa del volumen de la corona dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

H₁ Existe relación significativa de la forma del arco dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

H₀ No existe relación significativa de la forma del arco dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

2.2 Variables y Definición Operacional

2.2.1 Variables y definiciones

Variable 1: Volumen de la Corona Dental

Definición Conceptual: Características o detalles que posee el segmento coronal de una pieza dentaria, incluida sus estructuras anatómicas y el tejido que la compone⁶⁸.

Definición Operacional: Se calculará el espacio en sus tres dimensiones de la pieza dentaria 13, 23, 33, y 43 en tomografía volumétrica de haz cónico procedente del software Romexis y el desarrollador PlanMeca, de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

Variable 2: Forma del Arco Dental

Definición Conceptual: Proyección lineal de las cúspides según la inserción de la pieza dentaria en el alveolo de los maxilares⁶⁹.

Definición Operacional: Se realizará una proyección sobre las cúspides de canino e incisivos de los maxilares para determinar la forma del arco dental, según la clasificación de Chuck³⁷, mediante tomografía volumétrica de haz cónico procedente del software Romexis - PlanMeca, de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

Variable 3: Estimación del sexo

Definición Conceptual: Es un diagnóstico que permite discriminar el sexo de un individuo a través del análisis odontométrico, morfológico dental no medible, y otras estructuras locales de los maxilares⁷⁰.

Definición Operacional: Se realizará un cálculo estadístico para identificar el sexo de un individuo.

Variable 4: Sexo

Definición Conceptual: Abarca las características biológicas determinadas durante el nacimiento de un individuo⁷¹.

Definición Operacional: Se registró en la ficha de datos según la información almacenada en la base de datos, que será obtenido de cada imagen de TVHC, del programa Romexis - PlanMeca, de pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

2.2.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO	ESCALA
Independiente Volumen de la Corona Dental	Imagen TVHC del canino	-Canino superior derecho (13) -Canino superior izquierdo (23) -Canino inferior izquierdo (33) -Canino inferior derecho (43)	Centímetros cúbicos (cm ³)	Cuantitativa	Razón
Independiente Forma del Arco Dental	Curvatura de la arcada dentaria en la TVHC.	-Corte axial del maxilar -Corte axial de la mandíbula	-Cuadrada -Redonda u ovoide -Triangular o estrecha	Cualitativa	Nominal
Dependiente Estimación del sexo	Fórmula de Manhaes <i>et al.</i> (2019) ²⁰ .	-Según el sexo	-Femenino: < 0.5 -Masculino: ≥0.5	Cualitativa	Ordinal
Intervinientes Sexo	Según el género biológico	Datos registrados en el programa PlanMeca ROMEXIS®.	-Femenino -Masculino	Cualitativa	Nominal

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño Metodológico

La investigación planteó como diseño metodológico la aplicación de las siguientes características: observacional, analítico, retrospectivo y transversal (Anexo N°1).

Observacional:	Porque el investigador registró los datos según la base de imágenes del TVHC en el Software de ROMEXIS® y el PlanMeca.
Analítico:	Porque se buscó la relación entre las variables mediante datos estadísticos entre el volumen de la corona dental, forma del arco dental, sexo y la estimación de sexo.
Retrospectivo:	Porque se analizó datos tomográficos del periodo de enero del 2019 hasta inicios de marzo del 2020, y luego, del 2022 hasta el 2023.
Transversal:	Porque se recolectó la información por única vez durante el estudio.

3.2 Diseño Muestral

Población: La población estuvo conformada por estudios de tomografía volumétrica de haz cónico de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres, desde enero del 2019 hasta inicios de marzo del 2020, y del 2022 al 2023.

Muestra: La muestra fue conformada por estudios de tomografía volumétrica de haz cónico que correspondían a pacientes mayores de 12 años de ambos sexos

con dentición completa, que acudieron al Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres, y que cumplan los criterios de elegibilidad en el periodo de enero del 2019 hasta inicios de marzo del 2020, y del 2022 al 2023.

Unidad de Análisis: Tomografías volumétricas de haz cónico.

Muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

Tamaño de la Muestra: El tamaño de la muestra fue de acuerdo a las TVHC que cumplieron los criterios de selección, contabilizándose 100 TVHC durante la ejecución del estudio en el periodo de enero de 2019 hasta inicios de marzo de 2020, y del año 2022 al 2023.

Asimismo, entre los antecedentes de investigación Manhaes et al. (2019)²⁰ evaluó 78 caninos superiores y 78 caninos inferiores para la evaluación volumétrica; por lo cual estas cantidades fueron consideradas como la cantidad mínima para el estudio. Respecto al arco dental, Rojas et al. (2019)²¹ empleó 63 imágenes 3D siendo la referencia mínima que se consideró en el estudio.

Respecto a la calibración del investigador se tomó como referencia la cantidad mínima de 10 volúmenes tomográficos. Esta cantidad, según la literatura, se encuentra en el rango mínimo de sujetos que se puede emplear durante una calibración⁷².

Criterios de Selección:

Criterios de inclusión

- Tomografías de pacientes mayores de 12 años, de ambos sexos con piezas dentarias # 13,23,33 y 43 erupcionadas.
- Tomografías que presentaron piezas dentales con su corona completa, sin caries dental, sin anomalía dental, o pérdida de su estructura por algún traumatismo.
- Tomografía que presentaron piezas dentales con desgaste limitado al esmalte.
- Tomografías de pacientes que presentaron datos completos.

- Volúmenes de tomografías con tamaño de campo de 10mm x 10mm con técnica adecuada.

Criterios de exclusión

- Tomografías de pacientes que no permitan observar la morfología dental.
- Tomografías que presentaron movimiento.
- Tomografías de piezas dentarias con tratamiento endodóntico.
- Tomografías de pacientes que tengan aparatología ortodóntica y artefactos.
- Tomografías de pacientes que presentaron restauraciones extensas que cambien la forma inicial de la pieza dentaria como coronas protésicas.
- Tomografías de pacientes en lo cual los arcos dentales no deben tener fracturas, patologías o algún aditamento quirúrgico que impida el estudio.
- Tomografías de pacientes que presentaron apellidos extranjeros porque los estudios antropológicos basado en apellidos refieren que puede ser un indicador geográfico de una población⁷³, considerándose un criterio para representar a la población de peruana.
- Tomografías con datos incompletos del paciente y/o duplicados en la base de datos.

3.3 Técnicas de Recolección de Datos

El investigador fue calibrado con un experto en el área, un radiólogo bucal y maxilofacial, con el fin de estandarizar los parámetros necesarios para poder establecer el sexo de cada paciente como los cortes tomográficos, y la evaluación del volumen de la corona dental y la forma del arco dental. Por lo cual, se realizó una prueba piloto considerando la evaluación de 10 casos del archivo tomográfico del Centro Odontológico de la Facultad de Odontología USMP, con la finalidad de obtener una calibración, y por ende obtener los mejores resultados.

Para ello, se empleó la prueba de Kappa para las variables categóricas nominales y el coeficiente de correlación intraclass para las variables numéricas. Según los resultados, se obtuvo un nivel excelente para la calibración de las 4 piezas dentarias: la pieza 13 fue un CCI= 0,879; en la pieza 23 un CCI= 0,810; e la pieza

33 un Índice Kappa Ponderado de 0,879; y la pieza 43 un CCI= 0,982 (Anexo N° 2).

Procedimiento para la evaluación de las TVHC

La unidad Promax 3D Mid PlanMeca presenta un sistema Ccd ajustada a 80 kilo voltaje (kv), 14 miliamperaje (mA) y un tamaño de vóxel de 10mm x 10mm. Los estudios de TVHC se buscó en la base de datos del periodo de enero del 2019 hasta inicios de marzo del 2020, y del 2022 al 2023.

Las imágenes TVHC reconstruidas se exportaron al formato de archivos DICOM; estos volúmenes serán reconstruidos mediante el software ROMEXIS versión 3.6.0.R, e incluidas al visor del software ROMEXIS versión 6.0 para la reconstrucción del volumen de las coronas dentales en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.

Se realizó el estudio mediante la selección de volúmenes acorde a los criterios de selección de las TVHC con cortes axial, mediante la segmentación manual, en la que se delimitó el contorno de la corona de las piezas # 13, 23, 33 y 43; se evaluó desde cervical (unión cemento adamantina) realizando la delimitación del contorno coronal cada un milímetro, hasta llegar a incisal obteniendo el volumen de la corona.

Mediante la visualización del corte axial se estableció la forma de arco dental, según la clasificación de Chuck³⁹: cuadrada, redonda u ovoide, y estrecha o triangular; creando una región de interés, dando así la forma de dicho arco para poder determinar la estimación de sexo.

Los datos obtenidos se registraron en fichas de recolección de datos (Anexo N° 3), diseñadas especialmente para este estudio, en la cual se establece los datos personales del paciente; siendo estos, el volumen de las coronas de las piezas 13, 23, 33 y 43, además la forma de los arcos dental, referente a cuadrada, redonda u ovoides y estrecha o triangular.

3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Se creó una base de datos en el programa de Excel, para luego exportarlo al programa SPSS Statistics (IBM Inc., Armonk, EE.U., Versión 20 para Windows). De manera que se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables, empleando la media, mediana, desviación estándar; el rango intercuartil para la variable cuantitativa (volumen de la corona); y para la variable cualitativa (forma del arco dental) la frecuencia y porcentaje. Para el análisis estadístico inferencial se realizó la prueba de normalidad de las variables de estudio con Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk; asimismo se verificó la homogeneidad de las varianzas con la prueba de Levene. Luego, se analizó las diferencias de las medias entre los valores según el sexo, femenino y masculino, mediante la prueba de T de Student. Para la comparación del volumen de la corona respecto a la forma de arco se empleó la prueba de ANOVA y H de Kruskal-Wallis. Posteriormente, para verificar la estimación sexo se utilizó el análisis de regresión univariada y el análisis de función discriminante. Siempre se consideró valores menores a 0.05 para determinar la significancia en todas las pruebas estadísticas.

3.5 Aspectos Éticos

El investigador se comprometió a que todos los datos obtenidos del paciente del Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres sólo fueron accesibles para el autor manteniendo la confidencialidad; es decir, que los asesores de investigación no lograron identificar a los pacientes, ya que, los pacientes tuvieron un código. Además, se solicitó los permisos ante el Comité Revisor de Proyectos de Investigación y por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología de la USMP, siendo aprobada para su ejecución (Anexo N°3).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

La investigación halló que el volumen de la corona presenta una mejor predicción del sexo, principalmente en las piezas 43 y 33, que obtuvieron un nivel de significancia de 0.01 y 0.024, respectivamente. Respecto a la forma del arco dental en la evaluación de regresión de discriminación del sexo resultó ser no significativo con valores mayores a 0.05. También, se observó que la forma de arco dental superior no se relacionó con un volumen de corona; mientras que la forma de arco inferior si obtuvo un valor significativo asociado al volumen de la corona en las piezas 13 ($p=0.028$), 33 ($p=0.047$) y 43 ($p=0.044$); siendo la forma cuadrada la que se relacionó con un volumen de corona mayor. Además, se encontró que el sexo masculino tiene un volumen de la corona mayor al del sexo femenino, con la forma de arcada ovoide más frecuente, seguido de la cuadrada y al último la forma triangular.

Tabla 1. Pruebas de normalidad del volumen de cuatro piezas dentarias con relación a la forma de arcada inferior

FORMA DE ARCO INFERIOR		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PIEZA 13	Ovoide	0.112	43	,200*	0.963	43	0.181
	Cuadrada	0.087	40	,200*	0.932	40	0.018
	Triangular	0.156	17	,200*	0.962	17	0.662
PIEZA 23	Ovoide	0.167	43	0.004	0.947	43	0.047
	Cuadrada	0.095	40	,200*	0.923	40	0.009
	Triangular	0.159	17	,200*	0.946	17	0.397
PIEZA 33	Ovoide	0.144	43	0.025	0.890	43	0.001
	Cuadrada	0.133	40	0.072	0.961	40	0.185
	Triangular	0.134	17	,200*	0.916	17	0.126
PIEZA 43	Ovoide	0.110	43	,200*	0.948	43	0.049
	Cuadrada	0.105	40	,200*	0.926	40	0.012
	Triangular	0.140	17	,200*	0.956	17	0.565

*.Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Nota. a.Corrección de significación de Lilliefors

La **Tabla 1** indica la distribución de los datos mediante dos pruebas de normalidad, Kolmogorov-Smirnov, la cual se obtuvo que el volumen de la corona y la forma de

arco que no presentan una distribución normal de los datos, son la pieza 23 – ovoide con 0.004, y la pieza 33 – ovoide con 0.025; siendo así que por este motivo a estos dos grupos se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis; y para las demás agrupaciones se empleó la prueba paramétrica de ANOVA.

Tabla 2. Estadística descriptiva del volumen de las coronas en cuatro tipos de piezas dentarias según el sexo mediante TVHC.

	PIEZA 13		PIEZA 23		PIEZA 33		PIEZA 43		
	SEXO		SEXO		SEXO		SEXO		
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Media	0.374	0.298	0.371	0.294	0.300	0.236	0.302	0.237	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.352	0.283	0.349	0.279	0.280	0.225	0.285	0.225
	Límite superior	0.396	0.312	0.393	0.309	0.321	0.248	0.320	0.248
Media recortada al 5%	0.368	0.296	0.367	0.295	0.302	0.235	0.299	0.235	
Mediana	0.371	0.296	0.362	0.296	0.296	0.231	0.299	0.228	
Desv. Estandar	0.075	0.053	0.075	0.055	0.071	0.041	0.059	0.042	
Mínimo	0.249	0.180	0.253	0.134	0.053	0.167	0.202	0.154	
Máximo	0.636	0.432	0.647	0.402	0.480	0.336	0.486	0.354	
Rango intercuartil	0.095	0.068	0.091	0.062	0.064	0.061	0.065	0.052	

Nota. M=masculino; F=femenino.

La **Tabla 2** expone que las piezas dentarias evaluadas (13,23,33,43) tienen mayor volumen coronal en el sexo masculino en comparación al sexo femenino. Dado que, el sexo masculino obtuvo una media de 0.300 cm³ en la pieza 33; seguido de 0.302 cm³ en la pieza 43; de 0.371 cm³ en la pieza 23; y 0.374 cm³ en la pieza 13. Mientras, que el sexo femenino en la pieza 33 obtuvo un volumen promedio de 0.236 cm³; luego en la pieza 43 de 0.237 cm³; en la pieza 23 de 0.294 cm³; y la pieza 13 de 0.298 cm³. Además, la pieza dentaria de mayor volumen fue la 13 y la de menor volumen la pieza 33, en ambos sexos.

Respecto al intervalo de confianza de la media al 95%, se observa que el valor de la media del volumen de la corona se encuentra del límite superior e inferior en ambos sexos, indicando que hay una diferencia significativa en el volumen de la corona dental entre el sexo masculino y femenino.

El valor de la mediana también señala que el volumen de la corona en el sexo masculino es mayor que el sexo femenino, siendo la pieza 13 con una mediana alta

para el volumen de la corona de 0.371, y la de menor valor de 0.296 en la pieza 33 en el sexo masculino; a diferencia del sexo femenino que presentó el valor de la mediana más alta de 0.296 en las piezas dentarias 13 y 23; y la de menor valor fue de 0.228 en la pieza 43.

En relación a la desviación estándar, los valores del volumen de la corona en el sexo masculino presentan mayor variabilidad en comparación al sexo femenino; y se correlaciona con los valores mínimos y máximos que se obtuvo por cada pieza dentaria según el sexo, donde se observa que el sexo masculino obtuvo un rango de tamaño del volumen de la corona más amplio que el sexo femenino.

Por último, el rango intercuartil indica que los valores del volumen de la corona en el sexo femenino se encuentran más agrupados alrededor de la mediana; mientras que los valores en el sexo masculino son más dispersos.

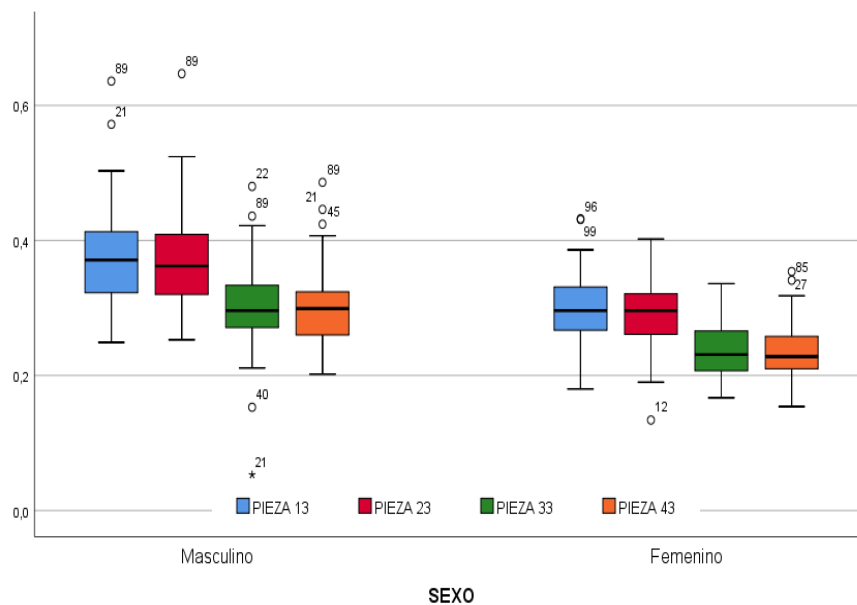


Grafico 1. Distribución de los volúmenes de las coronas en cuatro tipos de piezas dentarias según el sexo mediante la TVHC.

Tabla 3. Estadística descriptiva de tres formas de arco dental según el sexo mediante TVHC.

		SEXO			
		Masculino		Femenino	
		N	%	N	%
Forma de arco superior	Ovoide	36	76.6%	41	77.4%
	Cuadrada	5	10.6%	3	5.7%
	Triangular	6	12.8%	9	17.0%
Forma de arco inferior	Ovoide	16	34.0%	27	50.9%
	Cuadrada	24	51.1%	16	30.2%
	Triangular	7	14.9%	10	18.9%

La **Tabla 3** presenta la forma de arco dental más frecuente dentro de 100 imágenes de TVHC según el sexo; con lo cual, la prevalencia de la forma del arco dental superior en el sexo masculino y femenino fue ovoide en un 76.6% (N=36) y 77.4% (N=41), respectivamente. Respecto a la forma del arco dental inferior el más frecuente en el sexo masculino fue cuadrada en el 51.1% (N=24); y en el sexo femenino fue ovoide con 59.9% (N=27).

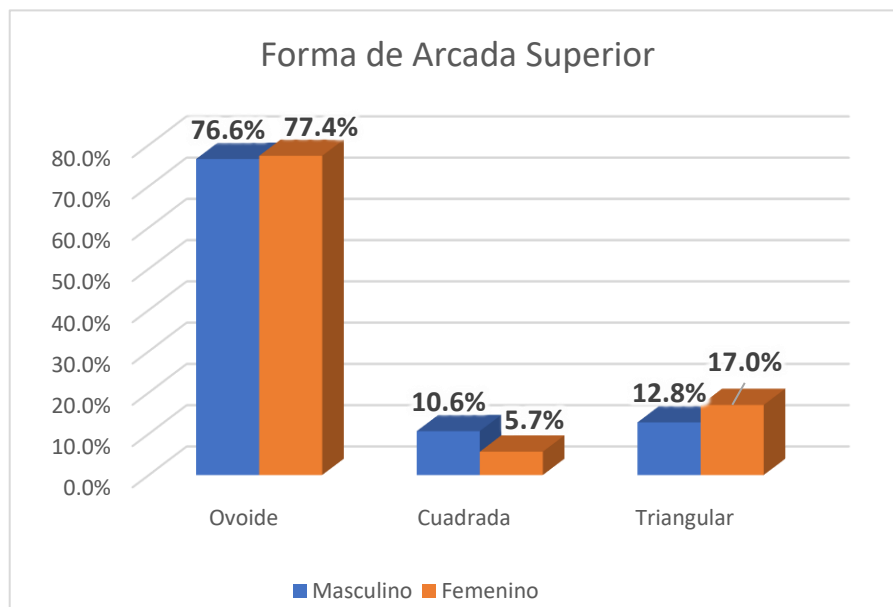


Grafico 2. Porcentaje de tres formas de arcada dentaria superior según el sexo mediante la TVHC.

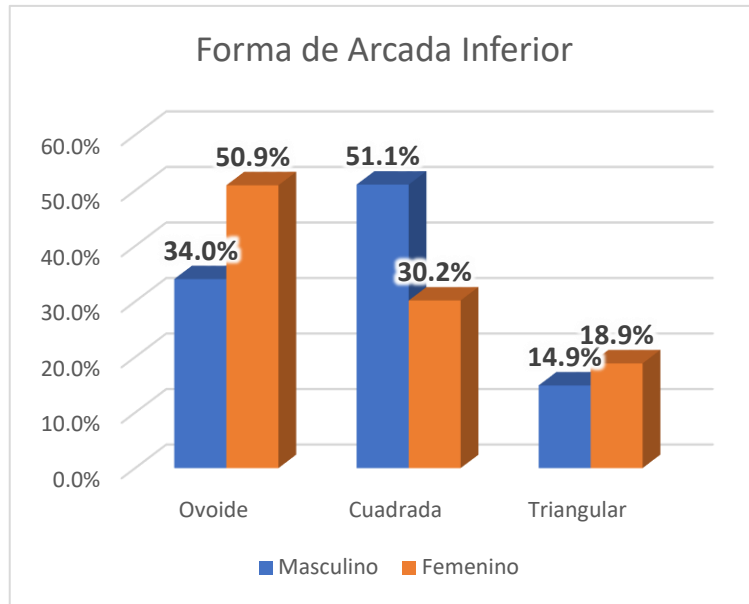


Grafico 3. Porcentaje de tres formas de arcada dentaria inferior según el sexo mediante la TVHC.

Tabla 4. Análisis de la comparación del volumen de corona en cuatro tipos de piezas dentarias según el sexo en imágenes de TVHC, mediante pruebas de muestras independientes.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig.	DM	Dif ES	IC 95%	
									Inferior	Superior
PIEZA 13	Se asumen varianzas iguales	2.696	0.104	5.928	98.000	0.000	0.077	0.013	0.051	0.102
	No se asumen varianzas iguales			5.809	81.425	0.000	0.077	0.013	0.050	0.103
PIEZA 23	Se asumen varianzas iguales	2.678	0.105	5.927	98.000	0.000	0.077	0.013	0.051	0.103
	No se asumen varianzas iguales			5.822	83.770	0.000	0.077	0.013	0.051	0.104
PIEZA 33	Se asumen varianzas iguales	3.860	0.052	5.590	98.000	0.000	0.064	0.011	0.041	0.087
	No se asumen varianzas iguales			5.427	72.295	0.000	0.064	0.012	0.041	0.088
PIEZA 43	Se asumen varianzas iguales	3.189	0.077	6.472	98.000	0.000	0.066	0.010	0.046	0.086
	No se asumen varianzas iguales			6.343	81.698	0.000	0.066	0.010	0.045	0.086

Nota. IC=Intervalo de confianza al 95%; DM= Diferencia de medias; Dif ES=Diferencia de error estándar

Para la **Tabla 4** el análisis estadístico inferencial en la Prueba de Levene indica que, en ambos grupos, sexo masculino y sexo femenino, en relación al volumen de la corona de las piezas dentarias no presenta los valores suficientes para rechazar la igualdad de varianzas, ya que, el resultado es mayor a 0.05 (pieza 33= 0.052; pieza 43= 0.077; pieza 13= 0.104; pieza 23= 0.105). Por ello, la Prueba t de Student para la igualdad de las medias, indica que la media del volumen de la corona dental en las cuatro piezas dentarias evaluadas, tanto para el grupo masculino como femenino, existe diferencia significativa ($p < 0.001$). Es decir, que los promedios de los volúmenes de las coronas de los cuatros caninos en el sexo masculino son mayores a los volúmenes de las coronas del sexo femenino.

Tabla 5. Análisis de varianza (ANOVA) del volumen de la corona de la pieza dental 13 con relación a la forma de la arcada dentaria superior.

PIEZA 13	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.012	2	0.006	1.044	0.356
Dentro de grupos	0.541	97	0.006		
Total	0.553	99			

En la **Tabla 5** la prueba de ANOVA relacionó el volumen de la corona dental de la pieza 13 y las tres formas de arcada dentaria superior (ovoide, cuadrada y triangular); hallándose que no hay diferencia estadística del volumen de la corona entre las formas de la arcada ($F=1.044$; $Sig.=0.356$). Además, los valores de la suma de cuadrados, entre grupos= 0.012 y dentro de grupos= 0.541, indica que la variabilidad del volumen coronal de la pieza 13 está más relacionada a una diferencia individual más que a una diferencia de formas de arcada superior.

Tabla 6. Análisis de varianza del volumen de la corona de la pieza dental 23 con relación a la forma de la arcada dentaria superior.

PIEZA 23	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.027	2	0.013	2.418	0.094
Dentro de grupos	0.537	97	0.006		
Total	0.564	99			

En la **Tabla 6** se relacionó el volumen de la corona dental de la pieza 23 en las tres formas de arcada dentaria superior (ovoide, cuadrada y triangular); resultando que no hay una diferencia significativa en el volumen de la corona de la pieza 23 entre las diferentes formas de arcada dentaria con un valor de 0.094. Asimismo, la suma de cuadrados es mayor dentro de grupos que entre grupos ($0.537 > 0.027$), sugiriendo que el volumen de la corona en la pieza 23 presenta una variación individual que no depende de la forma de arco dental superior.

Tabla 7. Análisis de varianza del volumen de la corona de la pieza dental 33 con relación a la forma de la arcada dentaria superior.

PIEZA 33	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.019	2	0.010	2.303	0.105
Dentro de grupos	0.403	97	0.004		
Total	0.422	99			

La **Tabla 7** también presenta hallazgos similares a las tablas 4 y 5, en donde el nivel de significancia es mayor a 0.05 ($p=0.105$), dando como resultado que el volumen de la corona dental de la pieza 33 no presenta diferencia entre las tres formas de arcada dental, y que su volumen coronal no presenta relación con la forma de arco dental superior.

Tabla 8. Comparación del volumen de la corona en la pieza dental 43 y la forma de la arcada dentaria superior.

Estadísticos de prueba ^{a,b}	PIEZA 43
H de Kruskal-Wallis	3.277
gl	2
Sig. asintótica	0.194

a. Prueba de Kruskal Wallis, b. Variable de agrupación: Forma de arco superior

La **Tabla 8** muestra los resultados de la prueba de Kruskal Wallis (prueba no paramétrica), donde se halló que no hay diferencia significativa entre el volumen coronal de la pieza 43 y la forma de la arcada dentaria superior con una p-valor =0.194; es decir, que la forma el arco dentario superior no tiene un efecto significativo sobre el volumen de la corona de la pieza 43.

Tabla 9. Análisis de varianza del volumen de la corona de la pieza dental 13 con relación a la forma de la arcada dentaria inferior.

PIEZA 13	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.039	2	0.020	3.717	0.028
Dentro de grupos	0.514	97	0.005		
Total	0.553	99			

La prueba de ANOVA en la **Tabla 9** señala que hay una diferencia significativa en el volumen coronal de la pieza 13 entre los tres tipos de arcada dentaria inferior (ovoide, cuadrada y triangular) con una p-valor de 0.028; sugiriendo que la forma de la arcada inferior puede tener un efecto sobre el volumen de la corona en la pieza 13.

Tabla 10. Comparación múltiple de la forma de arco inferior y el volumen de la corona de la pieza 13.

(I) FORMA DE ARCO INFERIOR		DM (I-J)	Desv. Error	Sig.	IC 95%	
					L.Inf	L.Sup
Ovoide	Cuadrada	-,043592*	0.015987	0.021	-0.08164	-0.00554
	Triangular	-0.020912	0.020850	0.577	-0.07054	0.02872
Cuadrada	Ovoide	,043592*	0.015987	0.021	0.00554	0.08164
	Triangular	0.022679	0.021071	0.531	-0.02747	0.07283
Triangular	Ovoide	0.020912	0.020850	0.577	-0.02872	0.07054
	Cuadrada	-0.022679	0.021071	0.531	-0.07283	0.02747

Nota. Prueba de HSD Tukey, DM=Diferencia de medias; L. Inf=Límite inferior; L. Sup=Límite superior*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la **Tabla 10**, la prueba de Tukey halló que al comparar el volumen de la corona en la pieza 13 con relación a las formas de arco dentario inferior; existe diferencias estadísticamente significativas en el volumen coronal de la pieza 13 con relación a las formas de arcada ovoide - cuadrada con un p-valor de 0.021. Respecto a las demás comparaciones por pares no muestran significancia estadística. Por lo tanto; el arco inferior de forma ovoide-cuadrada presento una relación de mayor volumen de corona en la pieza 13, en comparación a las demás formas de arco ovoide.

Tabla 11. Comparación del volumen de la corona en la pieza dental 23 y la forma de la arcada dentaria inferior.

Estadísticos de prueba^{a,b}	PIEZA 23
H de Kruskal-Wallis	2.915
gl	2
Sig. asintótica	0.233

Nota. a. Prueba de Kruskal Wallis, b. Variable de agrupación: Forma de arco inferior

La **Tabla 11** detalla los valores obtenidos mediante la prueba de Kruskal Wallis, la cual indica que el p-valor es $0.233 > 0.05$; es decir, que no hay una diferencia significativa del volumen de la corona en la pieza 23 entre los grupos de forma de arcada dental inferior, sugiriendo que la forma de arco dentario inferior no tiene efecto sobre el volumen coronal de la pieza 23.

Tabla 12. Comparación del volumen de la corona en la pieza dental 33 y la forma de la arcada dentaria inferior.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Pieza 33 es la misma entre las categorías de Forma de arco inferior.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes.	0,047	Rechazar la hipótesis nula

Nota. Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 0.05

La **Tabla 12** presenta el resumen de la prueba de hipótesis mediante Kruskal-Wallis, que halló un p-valor de $0,047 < 0.05$, con lo cual se rechaza la hipótesis nula; de esta manera se interpreta que hay diferencia del volumen de corona de la pieza 33 entre las tres formas de arco inferior, sugiriendo que la forma del arco inferior influye en el volumen de la corona de la pieza 33.

Tabla 13. Comparación múltiple de la forma de arco inferior y el volumen de la corona de la pieza 33.

Muestra 1- Muestra 2	Estadístico de contraste	Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. Ajustado
Ovoide- Cuadrada	-13.846	6.372	-2.173	0.030	0.089
Ovoide- Triangular	-15.780	8.311	-1.899	0.058	0.173
Cuadrada- Triangular	-1.934	8.399	-0.230	0.818	1.000

La **Tabla 13**, se realizó la comparación entre las formas de la arcada inferior respecto al volumen de la corona en la pieza 33, siendo la comparación de ovoide versus cuadrada con un nivel de significancia de 0.030, indicando que hay una diferencia mayor del volumen en la forma cuadrada frente a la forma ovoide - cuadrada. Sin embargo, al realizar un ajuste del nivel de significancia este aumenta a 0.089, lo cual sugiere que no hay una diferencia marcada del volumen de corona de la pieza 33 en ambos tipos de arcada. Respecto a las comparaciones de Ovoide-Triangular y Cuadrada-Triangular los valores de significancia con y sin ajuste son mayores 0.05; por lo cual se interpreta que no hay una diferencia en la distribución del volumen de corona en las comparaciones de la forma de arco dental inferior.

Tabla 14. Análisis de varianza del volumen de la corona de la pieza dental 43 en relación a la forma de la arcada dentaria inferior.

PIEZA 43	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.022	2	0.011	3.223	0.044
Dentro de grupos	0.336	97	0.003		
Total	0.358	99			

La **Tabla 14** muestra los valores obtenidos en la prueba de ANOVA, que indica una diferencia significativa en el volumen coronal de la pieza 43 entre los tres tipos de arcada dentaria inferior (ovoide, cuadrada y triangular) con una p-valor de 0.044; sugiriendo que la forma de la arcada inferior puede tener un efecto sobre el volumen de la corona en la pieza 43.

Tabla 15. Comparación múltiple de la forma de arco inferior y el volumen de la corona de la pieza 43.

(I) FORMA DE ARCO INFERIOR		Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	IC 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Ovoide	Cuadrada	-,031669*	0.012928	0.042	-0.06244	-0.00090
	Triangular	-0.025713	0.016861	0.284	-0.06585	0.01442
Cuadrada	Ovoide	,031669*	0.012928	0.042	0.00090	0.06244
	Triangular	0.005956	0.017039	0.935	-0.03460	0.04651
Triangular	Ovoide	0.025713	0.016861	0.284	-0.01442	0.06585
	Cuadrada	-0.005956	0.017039	0.935	-0.04651	0.03460

Nota. Prueba de HSD Tukey, IC 95%= Intervalos de confianza al 95%; *. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05

En la **Tabla 15** se halló que la diferencia de medias (DM) de la forma de arco dentario inferior en relación al volumen de la corona en la pieza 43; la forma cuadrada está asociado a un mayor volumen de la corona en comparación de la forma ovoide (DM=0.031669) y triangular (DM=0.005956); mientras que la diferencia de medias triangular-ovoide fue de 0.025713. Aparte, el arco inferior de forma cuadrada presento una relación de mayor volumen de corona en la pieza 43 por un valor-p de 0.042 en relación a la forma ovoidea del arco; asimismo el

volumen de corona en la pieza 43 no se asocia significativamente a las formas ovoides y triangular del arco dental inferior.

Tabla 16. Análisis de regresión univariado del volumen de corona y arco dental para estimar el sexo.

	B	Error Estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)		Punto de corte	% acierto M	% acierto F	% Total
							Inferior	Superior				
Pieza 13	21648.000	4807.000	20279.000	1	0.000	2.52E+12	2.E+08	3.E+16	0.5	68.1	77.4	73
Pieza 23	21290.000	4711.000	20421.000	1	0.000	1.76E+12	2.E+08	2.E+16	0.5	63.8	81.1	73
Pieza 33	22036.000	5100.000	18669.000	1	0.000	3.72E+12	2.E+08	8.E+16	0.5	74.5	79.2	77
Pieza 43	28954.000	6169.000	22030.000	1	0.000	3.75E+15	2.E+10	7.E+20	0.5	66	81.1	74
AST			1041.000	2	0.594							
ASO	0.275	0.574	0.230	1	0.632	1317.00	0.43	4060.00	0.5	10.6	94.3	55
ASC	0.916	0.901	1035.000	1	0.309	2500.00	0.43	14607.00				
AIT			4515.000	2	0.105							
AIO	-0.167	0.585	0.081	1	0.776	0.85	0.27	2665.00	0.5	51.1	69.8	61
AIC	0.762	0.589	1674.000	1	0.196	2143.00	0.68	6799.00				

Nota. Se empleó abreviaturas para mantener un orden. M=masculino; F=femenino. AST= Arco superior triangular; ASO= Arco superior ovoide; ASC=Arco superior cuadrado; AIT= Arco inferior triangular; AIO= Arco inferior ovoide; AIC= Arco inferior cuadrado

La **Tabla 16** presenta el análisis de regresión univariado la cual señala que las piezas dentarias 13, 23, 33 y 43 tiene un papel predictor para la estimación del sexo significativo de 0.00; pero la forma de arcada dentaria superior e inferior no tienen un impacto significativo para estimar el sexo de un individuo, ya que obtuvo valores mayores a 0.05. En razón a la precisión del modelo de estimación del sexo, cada pieza dental presenta un porcentaje de acierto; siendo las más elevada la pieza 33 con 77%, y la pieza 43 con 74%.

Tabla 17. Modelo de predicción del sexo

Variables en la ecuación ^a	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
PIEZA 33	12.058	5.329	5.12	1	0.024	172399.08	5.02E+00	5.92E+09
PIEZA 43	20.591	6.023	11.688	1	0.001	8.76E+08	6.54E+03	1.17E+14
Constante	-8.796	1.782	24.367	1	0	0.00		

Nota. Variables especificadas en el paso 2: Pieza 33; Porcentaje de predicción: 70.2% en masculinos y 83% en femeninos; punto de corte 0.5

En la **Tabla 17** se analizó las piezas dentarias con mayor porcentaje de acierto para verificar su precisión. Para ello, se observa que los valores de significancia son menores a 0.05 (Pieza 33=0.024, y Pieza 43=0.001), indicando que son buenos predictores del sexo. Considerando, que se empleó el porcentaje de predicción de 70.2% en el sexo masculinos y 83% en el femenino, con un punto de corte de 0.5.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La discriminación del sexo de una persona es relevante desde el enfoque médico, legal y antropológico; por lo cual los diferentes estudios han buscado criterios anatómicos significativos que perduren y sean repetitivos en el tiempo para su diferenciación. La perspectiva desde el campo odontológico ofrece a las piezas dentarias como un indicador para el sexo, ya que las características morfológicas facilitan este proceso de discriminación a través de técnicas imagenológicas como la TVHC^{74,75}.

Es así como el estudio de Özeren C, *et al.* (2024)¹⁷, Harudin M, *et al.* (2023)¹⁹ y Manhaes D, *et al.* (2019)²⁰ obtuvieron una diferencia significativa entre el sexo y el volumen de corona dental ($p < 0.05$); similar al resultado del presente estudio. Esta diferencia entre el sexo masculino y femenino se ha observado en distintas poblaciones desde la antigüedad. Un estudio paleo-antropología de García C, *et al.* (2021)⁷⁶ refieren que el dimorfismo sexual asociado a las piezas dentarias se remonta desde el desarrollo de los primeros humanos; y que se observa actualmente, como en el estudio de Herrera T, *et al.* (2024)⁷⁷ que realizaron una revisión de la literatura desde 1966 hasta 2022, mostrando que la pieza dentaria y sus tejidos presentan dimorfismo sexual, detectado con diferentes técnicas en poblaciones de todo el mundo.

Aun así, la investigación de Fernée C, *et al.* (2021)³² con imágenes de mayor resolución como la micro-tomografía computarizada de piezas dentarias (incisivo hasta premolar) indicaron que la medición de la corona era mayor en mujeres, y la raíz fue mayor en hombres. En comparación al presente estudio, se obtuvo que el sexo masculino tiene mayor volumen de corona que el sexo femenino empleando la TVHC. Esta diferencia de resultados puede estar relacionada por la pieza dentaria evaluada, el tipo de imagen que se utilizó, la fórmula para obtener el volumen de la corona, y la población de estudio.

Por otro lado, el estudio de Da Silva P, *et al.* (2019)⁷⁸ mencionaron que las piezas dentarias con mayor dimorfismo sexual son los caninos inferiores en un 5.73%, seguido de los caninos superiores con 4.72%; asimismo, Manhaes D, *et al.* (2019)²⁰

hallaron una precisión para estimación del sexo en el canino inferior con 79.5%, y el canino superior con 74,4%. Este estudio donde el canino inferior (piezas 33 y 43) presentó una discriminación del sexo con mayor precisión se ve reflejado en el resultado obtenido en la presente investigación, en donde los caninos inferiores obtuvieron un mayor porcentaje de precisión, en la pieza 33 con 77% y la pieza 43 con 74%.

Según la literatura, el dimorfismo sexual asociado al canino se da por diferencias de tamaño, apariencia, forma⁷⁹; mayor resistencia al traumatismo, menor riesgo de alteraciones patológicas⁸⁰, y hasta se ha detallado que la cresta accesoria distal del canino es una característica morfológica única para la diferenciación de personas⁸¹. Biológicamente, este fenómeno es explicado por dos teorías: a) el periodo de amelogénesis es más largo en el sexo masculino en comparación al sexo femenino, y b) en donde el cromosoma masculino “Y” influye en la velocidad de desarrollo del hombre, por lo que prolonga el tiempo de maduración masculina^{82,83}. Siendo así, que las piezas dentarias en hombres, especialmente el canino, posee mayor volumen que las mujeres.

Respecto al arco dental, el presente estudio identificó que frecuentemente la forma del arco dentario superior fue ovoide para ambos sexos, pero la forma de arco inferior fue cuadrada para hombres y ovoide para mujeres; sin obtener un valor significativo para la estimación del sexo. De manera similar, se observó en el estudio de Rojas M, *et al.* (2019)²¹ donde hallaron que la forma de arco más prevalente fue ovoide con 76.19% para el superior, y 71.42% para el inferior; en ambos sexos. Además, no se halló una diferencia significativa entre arco dentario y el sexo.

Se debe considerar que los estudios sobre la estimación del sexo mediante la forma de arco dental son limitados, y que se emplean métodos cuantitativos como la distancia intermolar e intercanina por ofrecer una mejor exactitud¹⁰. La literatura también hace referencia, que la forma del arco dental es muy variada, dado que se encuentra influenciado por la trayectoria eruptiva dental, el crecimiento óseo, hábitos parafuncionales, y tensiones musculares⁸⁴.

CONCLUSIONES

Las piezas dentarias, los caninos (13, 23, 33, 43), si lograron estimar el sexo; pero la forma de arco dental no presentó un valor significativo para la predicción del sexo en imágenes de TVHC.

Se presenta las conclusiones específicas:

1. Se halló que el volumen de corona del sexo masculino es mayor que el sexo femenino.
2. Se halló que la forma de arco dental más frecuente es la ovoide para ambos sexos; y solo la forma cuadrada fue mayor en hombres en el arco dental inferior.
3. Se estableció que el volumen de la corona no se relaciona con la forma de arcada superior; pero sí con el arco inferior asociado a las piezas 13, 33 y 43; siendo la forma cuadrada la que se asocia a un mayor volumen de corona.
4. Se evidenció que el volumen de corona de las piezas 33 y 43 son predictores significativos para la estimación del sexo, utilizando un porcentaje de predicción de 70.2% en el sexo masculinos y 83% en el femenino.

RECOMENDACIONES

1. Los hallazgos obtenidos muestran que los dientes caninos pueden ser utilizados como indicadores para estimar el sexo de un individuo en población peruana; por lo que su utilidad en los campos médico, legal y antropológico podría ayudar para identificar apropiadamente a una persona.
2. Se sugiere ampliar la medición volumétrica completa de la pieza dentaria (caninos), que incluya el segmento coronal y la raíz; con el fin de establecer su utilidad para la estimación del sexo en población peruana.
3. La forma de arco dental no obtuvo un nivel de relevancia para la estimación del sexo; por lo que se sugiere optar por mediciones como la distancia intermolar o intercanina para verificar si tienen alguna implicancia importante sobre la estimación del sexo en la población peruana.
4. Esta investigación será una base científica para relacionar el volumen de la corona con otros métodos de estimación del sexo, y así mejorar la precisión.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Castillo J, Fajardo L, Moffa A. Uso de las Modalidades Diagnósticas Pertencientes a la Imagenología Dentofacial en la Odontología Forense. Revisión de Literatura. *Rev Científica Odontológica*. 2021;9(4): e088.
2. Norberti N, Tonelli P, Giaconi C, Nardi C, Focardi M, Nesi G, et al. State of the art in post-mortem computed tomography: a review of current literature. *Virchows Arch*. 2019;475(2):139–50.
3. Issrani R, Prabhu N, Sghaireen M, Ganji K, Alqahtani A, ALJamaan T, et al. Cone-Beam Computed Tomography: A New Tool on the Horizon for Forensic Dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):5352.
4. Nunes M, Dietrichkeit J, Alves R. Sex estimation by maxillary sinus using computed tomography: a systematic review. *J Forensic Odontostomatol*. 2021;39(1):35–44.
5. Merdietio R, Shepherd S, Oscandar F, Mânica S, Franco A. 3D segmentation of dental crown for volumetric age estimation with CBCT imaging. *Int J Legal Med*. 2023;137(1):123–30.
6. American Board of Forensic Odontology (ABFO). American Board of Forensic Odontology (ABFO) Body Identification Information & Guidelines [Internet]. American Board of Forensic Odontology. 2017. Disponible en: <https://abfo.org/resources/id-bitemark-guidelines/>
7. González E. Métodos de necroidentificación individual en Odontoestomatología (pre- print review). *Gac Dent*. 2009; 207:238–47.
8. Capitaneanu C, Willems G, Thevissen P. A systematic review of odontological sex estimation methods. *J Forensic Odontostomatol*. 2017;35(2):1–19.
9. Sehrawat J, Singh M. Application of Trace Elemental Profile of Known Teeth for Sex and Age Estimation of Aajnala Skeletal Remains: a Forensic Anthropological Cross-Validation Study. *Biol Trace Elem Res*. 2020;193(2):295–310
10. Kanchan T, Chugh V, Chugh A, Setia P, Shedge R, Krishan K. Estimation of Sex From Dental Arch Dimensions: An Odontometric Analysis. *J Craniofac Surg*. 2021;32(8):2713–5.

11. Bedoya A, Montoya J, González V, Tamayo J, Martínez C. Forma y tamaño del arco dental en poblaciones de tres ascendencias étnicas colombianas. *CES Odontol.* 2016;20–32.
12. Azevedo Azevedo Á, Pereira M, Gouveia S, Tavares J, Caldas I. Sex estimation using the mandibular canine index components. *Forensic Sci Med Pathol.* 2019;15(2):191–7.
13. Schwartz G, Dean M. Sexual dimorphism in modern human permanent teeth. *Am J Phys Anthropol.* 2005;128(2):312–7.
14. Phulari R, Rathore R, Talegaon T, Jariwala P. Comparative assessment of maxillary canine index and maxillary first molar dimensions for sex determination in forensic odontology. *J Forensic Dent Sci.* 2017;9(2):110
15. Bolliger S, Thali M, Ross S, Buck U, Naether S, Vock P. Virtual autopsy using imaging: bridging radiologic and forensic sciences. A review of the Virtopsy and similar projects. *Eur Radiol.* 2008;18(2):273–82.
16. Sujatha Rizwana A, Yashodha D, Shwetha V. Pavan K. CBCT-The Newfangled in Forensic Radiology. *J Dent Orofac Res.* 2017;13(2):47–55.
17. Özeren C, Yılcı H, Akçiçek G. Sex estimation by volumetric evaluation of the maxillary canine using cone-beam computed tomographic images. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):194.
18. García C, Martín M, Martín L, Martínez M, Modesto M, Perea B, et al. Contribution of dental tissues to sex determination in modern human populations. *Am J Phys Anthropol.* 2018;166(2):459-72.
19. Harudin M, Franco A, Jaffar N, Noor M, Ibrahim M, Manica S. Volumetric assessment of canines using post-mortem computed tomography (PMCT) for sexual dimorphism in a Malaysian population. *Egypt J forensic Sci.* 2023;13(1):18.
20. Manhaes D, Oliveira M, Groppo F, Haiter F. Volumetric assessment of the dental crown for sex estimation by means of cone-beam computed tomography. *Forensic Sci Int.* 2019; 303:109920.
21. Rojas M, González G, Cevallos M, Ortiz L, Parra D. Arch parameters and dental discrepancy (crowding and spacing) in a sample of an Afro-Colombian population. *Acta Odontol Latinoam.* 2019;32(2):88–96.

22. Pretty I, Sweet D. A look at forensic dentistry--Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J.* 2001;190(7):359–66.
23. Hinchliffe J. Forensic odontology, Part 1. Dental identification. *Br Dent J.* 2011;210(5):219–24.
24. Zorba E, Moraitis K, Manolis S. Sexual dimorphism in permanent teeth of modern Greeks. *Forensic Sci Int.* 2011;210(1–3):74–81.
25. Nakayama M, Lähdesmäki R, Niinimaa A, Alvesalo L. Molar morphology and the expression of Carabelli's trait in 45, X females. *Am J Hum Biol.* 2015;27(4):486–93.
26. Daniele G, Matilde S, María M, Rafael R, Milagros A. Sex estimation by tooth dimension in a contemporary Spanish population. *Forensic Sci Int.* 2020; 317:110549.
27. Acharya A, Mainali S. Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Sci Int.* 2007;173(1):47–56.
28. Silva A, Pereira M, Gouveia S, Tavares J, Azevedo Á, Caldas I. A new approach to sex estimation using the mandibular canine index. *Med Sci Law.* 2016;56(1):7–12.
29. Rao N, Rao N, Pai M, Kotian M. Mandibular canine index--a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int.* 1989;42(3):249–54.
30. Llaguno J, Fiori G. Aplicación del índice canino mandibular para la determinación del sexo en pacientes de Lima – Perú usando tomografía computarizada de haz cónico. *Rev Científica Odontológica.* 2020;8(1):1–8.
31. Marino E. Sex estimation using the first cervical vertebra. *Am J Phys Anthropol.* 1995;97(2):127–33.
32. Fernée C, Zakrzewski S, Robson K. Dimorphism in dental tissues: Sex differences in archaeological individuals for multiple tooth types. *Am J Phys Anthropol.* 2021;175(1):106–27.

33. Kaidonis J, Ranjitkar S, Lekkas D, Townsend G. An anthropological perspective: another dimension to modern dental wear concepts. *Int J Dent.* 2012; 2012:741405.
34. Rakosi T. Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas; 1992. 101–110 p.
35. Ueno K, Kumabe S, Nakatsuka M, Tamura I. Factors influencing dental arch form. *Okajimas Folia Anat Jpn.* 2019;96(1):31–46.
36. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch length changes from 6 weeks to 45 years. *Angle Orthod.* 1998;68(1):69–74.
37. Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ta. ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1992. 91–105 p.
38. Jayasinghe R, Thilakumara I, Hettiarachchi P, Fonseka M, Nanayakkara C, Jayasinghe R. Morphometric analysis of maxillary arch dimensions using Cone Beam Computer Tomography (CBCT). *J oral Biol craniofacial Res.* 2022;12(5):500–4.
39. Chuck G. Ideal Arch Form. *Angle Orthod.* 1932; 4:312-27p.
40. Bosch O. Sir Godfrey Newbold Hounsfield y La Tomografía Computada, Su Contribucion A La Medicina Moderna. *Rev Chil Radiol.* 2004; 10:183-5.
41. Mora J. Usos y limitaciones de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) y la tomografía computarizada multidetector (TCMD) en cirugía de cabeza y cuello: *Rev Científica Odontológica.* 2019;6(2):213–27.
42. Poulsen K, Simonsen J. Computed tomography as routine in connection with médico-legal autopsies. *Forensic Sci Int.* 2007;171(2–3):190–7.
43. McCullough EC, Payne JT. X-ray-transmission computed tomography. *Med Phys.* 1977;4(2):85–98.
44. Kumar R, Athota A, Rastogi T, Karumuri SK. Forensic radiology: An emerging tool in identification. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2015;27(3).
45. Eliášová H, Dostálová T. 3D Multislice and Cone-beam Computed Tomography Systems for Dental Identification. *Prague Med Rep.* 2017;118(1):14–25.

46. Claver F, Palma E, Hidalgo A. Guías de uso de tomografía computarizada de haz cónico en ortodoncia: revisión narrativa. *Av Odontoestomatol.* 2022;38(4):169–78.
47. Distefano S, Cannarozzo M, Spagnuolo G, Bucci M, Lo Giudice R. The “Dedicated” C.B.C.T. in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(11).
48. Forrest A. Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances. *Forensic Sci Res.* 2019;4(4):316–30.
49. D’Oliveira J, Curate F. CADOES: An interactive machine-learning approach for sex estimation with the pelvis. *Forensic Sci Int.* 2019; 302:109873.
50. Fahrig R, Jaffray D, Sechopoulos I, Webster Stayman J. Flat-panel conebeam CT in the clinic: history and current state. *J Med imaging (Bellingham, Wash).* 2021;8(5):52115.
51. Kaasalainen T, Ekholm M, Siiskonen T, Kortensniemi M. Dental cone beam CT: An updated review. *Phys Med.* 2021; 88:193–217.
52. Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly R, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review of the literature. *Int Endod J.* 2019;52(8):1138–52.
53. Nagare S, Chaudhari R, Birangane R, Parkarwar P. Sex determination in forensic identification, a review. *J Forensic Dent Sci.* 2018;10(2):61–6.
54. Monge Á, Luna L, Aranda C, Santos A. Methods for sex estimation of prepubertal individuals (< 12 years old): bibliographic review and future directions. *Anthropol Anz.* 2023;80(4):439–69.
55. Bertsatos A, Chovalopoulou M, Brůžek J, Bejdová Š. Advanced procedures for skull sex estimation using sexually dimorphic morphometric features. *Int J Legal Med.* 2020;134(5):1927–37.
56. Phenice T. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *Am J Phys Anthropol.* 1969;30(2):297–301.
57. Balwant J. *Evidence-Based Forensic Dentistry.* 2013.
58. Spradley M. *Metric Methods for the Biological Profile in Forensic Anthropology: Sex, Ancestry, and Stature.* *Acad forensic Pathol.* 2016;6(3):391–9.

59. Braun S, Schwendener N, Kanz F, Lösch S, Milella M. What we see is what we touch? Sex estimation on the pelvis in virtual anthropology. *Int J Legal Med.* 2023;137(6):1839–52.
60. Machado D, Díaz O, Pérez V. Funciones discriminantes para la determinación del sexo a partir de la ulna en cubanos de ascendencia hispánica. *Rev Esp Antropol Fis.* 2020; 41:9–17.
61. Nuñez S, Diaz C, Maldonado C, Jolay E, Ferreira M. Distancia intercanina e intermolar en dentición mixta y permanente. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud.* 2022;20(2):59–65.
62. Kiran C, Ramaswamy P, Swathi E, Smitha B, Sudhakar S. Discriminant canine index - a novel approach in sex determination. *Ann Stomatol.* 2015;6(2):43–6.
63. Landi F, O'Higgins P. Applying Geometric Morphometrics to Digital Reconstruction and Anatomical Investigation. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1171:55-71.
64. Fleskes R, Ofunniyin A, Gilmore J, Poplin E, Abel S, Bueschgen W, et al. Ancestry, health, and lived experiences of enslaved Africans in 18th century Charleston: An osteobiographical analysis. *Am J Phys Anthropol.* 2021 May;175(1):3-24.
65. İşcan M. The human skeleton in forensic medicine. 3era ed. Charles C. Thomas Springfield, Illinois; 2013.
66. Fonseca G, Ramírez C, Ortiz J, López S. Identificación Mediante Huellas Labiales: Casos Paradigmáticos, Oportunidades Perdidas y “Anomalías” para la Construcción de un Nuevo Paradigma. *International journal of odontostomatology.* 2018; 12(1): 169–76.
67. Fuentes R, Arias A, Borie E. Radiografía Panorámica: Una Herramienta Invaluable para el Estudio del Componente Óseo y Dental del Territorio Maxilofacial. *International Journal of Morphology.* 2021; 39(1): 268–73.
68. Tardivo D, Sastre J, Ruquet M, Thollon L, Adalian P, Leonetti G, et al. Three-dimensional modeling of the various volumes of canines to determine age and sex: a preliminary study. *J Forensic Sci.* 2011;56(3):766–70.

69. Nakatsuka M, Iwai Y, Jue S, Oh S, Guo L, Tominaga Y, et al. A morphological study on the classification of maxillary dental arches. *Okajimas Folia Anat Jpn.* 2004;81(1):5–13.
70. Joseph A, Harish R, Rajeesh Mohammed P. How reliable is sex differentiation from teeth measurements. *Oral Maxillofac Pathol J.* 2013;4(1):289–92.
71. Abad F, Ramírez R, Da Silva S, Ramirez R. Importance of sex/gender and its distinction in biomedical research. *Hacia la Promoc la Salud.* 2019;24(2):11–3.
72. Roco Á, Hernández M, Silva O. ¿Cuál es el tamaño muestral adecuado para validar un cuestionario? *Nutr. Hosp.* 2021; 38(4):877-878.
73. Manni F, Toupance B, Sabbagh A, Heyer E. New method for surname studies of ancient patrilineal population structures, and possible application to improvement of Y-chromosome sampling. *Am J Phys Anthropol.* 2005 Feb;126(2):214-28.
74. Ajmal M, Roberts T, Beshtawi K, Raj A, Sandeepa N. Sexual dimorphism in odontometric parameters using cone beam CT: a systematic review. *Head Face Med.* 2023; 19(1):6.
75. Radlanski R, Renz H, Hopfenmüller W. Sexual dimorphism in teeth? Clinical relevance. *Clin Oral Investig.* 2012; 16(2):395-9.
76. García C, Martinén M, Modesto M, Martín L, Martínez de Pinillos M, Bermúdez de Castro J. Indicators of sexual dimorphism in Homo antecessor permanent canines. *J Anthropol Sci.* 2021; 99:1-18.
77. Herrera T, Toro D, Parada M. How teeth can be used to estimate sexual dimorphism? A scoping review. *Forensic Sci Int.* 2024; 360:112061.
78. Da Silva P, Lopes M, Martins I, Haye M, Michel E. Tooth crown mesiodistal measurements for the determination of sexual dimorphism across a range of populations: A systematic review and meta-analysis. *J Forensic Odontostomatol.* 2019; 37(1):2-19.
79. Shetty S, Ratnaparkhi I, Pereira T, Acharya S, Gotmare S, Kamath P. Odontometric analysis of canines to establish sexual dimorphism in an urban population. *Indian J Dent Res.* 2019; 30(6):855-859.

80. Atreya A, Shrestha R, Tuladhar L, Nepal S, Shrestha R, Sah S. Sex Predictability by Using Mandibular Canine Index. *J Nepal Health Res Counc.* 2020; 17(4):501-505.
81. Dumančić J, Scott G, Savić I, Anić S, Medančić N, Brkić H. Canine Crown Sexual Dimorphism in a Sample of the Modern Croatian Population. *Dent J (Basel).* 2023;11(7):175.
82. Soundarya N, Jain V, Shetty S, Akshatha B. Sexual dimorphism using permanent maxillary and mandibular incisors, canines and molars: An odontometric analysis. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2021; 25(1):183-188.
83. Srivastava R, Jyoti B, Jha P, Gupta M, Devi P, Jayaram, R. Gender determination from the mesiodistal dimension of permanent maxillary incisors and canines: An odontometric study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology,* 2014; 26(3): 287-292.
84. Cassidy K, Harris E, Tolley E, Keim R. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 1998; 68(5):445-54.

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: VOLUMEN DE LA CORONA DENTAL Y FORMA DEL ARCO DENTAL PARA ESTIMAR EL SEXO MEDIANTE TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<p>General</p> <p>¿El volumen de la corona dental y forma del arco dental puede estimar el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico?</p>	<p>General:</p> <p>Determinar si el volumen de la corona dental y forma del arco dental puede estimar el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico.</p>	<p>General</p> <p>El volumen de la corona dental y la forma del arco dental pueden estimar el sexo con un adecuado nivel de exactitud empleando la tomografía volumétrica de haz cónico.</p>	<p>Bases Teóricas</p> <p>Corona dental Forma del arco dental Tomografía Computarizada a Tomografía volumétrica de haz cónico Estimación de sexo</p>	<p>Diseño Metodológico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observacional • Analítico • Retrospectivo • Transversal <p>Diseño Muestral</p> <p>Muestreo No probabilístico</p> <p>Técnica de Recolección de Datos</p> <p>Observación</p> <p>Variables</p> <p>Independiente -Volumen de la corona -Forma del arco dental Dependiente -Estimación del sexo Intervinientes -Sexo</p>
	<p>Específicos</p>	<p>Específicas</p>		
	<p>1.Determinar el volumen de la corona dental según el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la USMP.</p>	<p>H₁: Existe relación significativa del volumen de la corona dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la USMP.</p>		
	<p>2.Determinar la forma del arco dental según el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la USMP.</p>	<p>H₀: No existe relación significativa del volumen de la corona dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la USMP.</p>		
	<p>3.Establecer la relación entre el volumen de la corona dental y el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.</p>	<p>H₂: Existe relación significativa de la forma del arco dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.</p>		
	<p>4.Establecer la relación entre la forma del arco dental y el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.</p>	<p>H₀: No existe relación significativa de la forma del arco dental con el sexo mediante tomografía volumétrica de haz cónico en pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la Universidad de San Martín de Porres.</p>		
<p>5.Obtener la función discriminante para estimar el sexo tomando en cuenta las observaciones obtenidas en los pacientes atendidos en el Servicio de Radiología Bucal y Maxilofacial de la USMP.</p>				

ANEXO N°2: INFORME ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA PILOTO



Facultad de
Odontología

Sistema Educativo Basado en la Investigación por niveles

San Luis, 21 de junio de 2023

INFORME ESTADÍSTICO

A solicitud del investigador CD. Yeisonn Valdir Roman Coveña, se realizó el análisis estadístico para determinar la medida de acuerdo (concordancia inter evaluador) entre el investigador y un especialista, quienes evaluaron 10 casos del archivo tomográfico del Centro Odontológico de la Facultad de Odontología USMP con la finalidad de calibrar sus observaciones en cuanto la determinación de mediciones y características anatómicas como parte del proceso metodológico del proyecto titulado: “Evaluación volumétrica de coronas y forma de arco dental para establecer el sexo mediante tomografías volumétrica de haz cónico” bajo la asesoría del Dr. Esp. Eduardo Calle Velezmore, trabajo de investigación para optar el Título de Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial.

Se utilizó la medida de acuerdo de Kappa para las variables categóricas nominales y el Coeficiente de correlación intraclase para las variables numéricas.

Resultados:

A.- Calibración de la medida volumétrica de la corona dental de la pieza 13

Coeficiente de correlación intraclase = 0,879; intervalo de confianza del 95%: de 0,528 a 0,970

Se considera un acuerdo “Excelente”

B.- Calibración de la medida volumétrica de la corona dental de la pieza 23

Coeficiente de correlación intraclase = 0,810; intervalo de confianza del 95%: de 0,302 a 0,952

Se considera un acuerdo “Excelente”

C.- Calibración de la medida volumétrica de la corona dental de la pieza 33

Índice Kappa Ponderado = 0,879; intervalo de confianza del 95%: de 0,549 a 0,969

Se considera un acuerdo “Excelente”

* Landis J, Koch G: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-74.

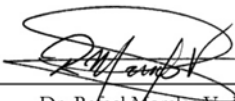
D.- Calibración de la medida volumétrica de la corona dental de la pieza 43

Coefficiente de correlación intraclass = 0,982; intervalo de confianza del 95%: de 0,929 a 0,996

Se considera un acuerdo “Excelente”

Es cuanto se tiene que informar para los fines convenientes.

Atentamente,



Dr. Rafael Morales Vadillo
Especialista en Estadística en Investigación
SEBI

* Landis J, Koch G: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-74.

ANEXO N°3: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRES:			
APELLIDOS:			
FECHA:			
DNI:			
SEXO:			
VOLUMEN DE CORONA DENTAL			
PIEZAS	MEDIDA CM3		
PIEZA 13			
PIEZA 23			
PIEZA 33			
PIEZA 4 3			
FORMA DE ARCO DENTAL			
FORMA	OVOIDE	CUADRADA	ESTRECHA
SUPERIOR			
INFERIOR			

ANEXO N°4: APROBACIONES DE COMITÉS



FORMATO DE APROBACIÓN DE PROYECTOS

Título del Proyecto de Investigación: “VOLUMEN DE LA CORONA DENTAL Y FORMA DEL ARCO DENTAL PARA ESTIMAR EL SEXO MEDIANTE TOMOGRAFÍA VOLUMÉTRICA DE HAZ CÓNICO”	
Para optar el Título de Especialista en: RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL	
Aspirantes: ROMÁN COVEÑA YEISONN VALDIR	
Asesor: Dr. Esp. EDUARDO CALLE VELEZMORO	

COMITÉ REVISOR DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

El Comité Revisor de Proyectos de Investigación deja constancia que el proyecto de investigación ha sido revisado y cuenta con la aprobación del Comité. Se expide la presente para continuar con los trámites administrativos.

Consta en el ACTA N°027-2024-CRPI-FO-USMP.

Fecha: San Luis, 22 de agosto de 2024.

Dra. JANET OFELIA GUEVARA CANALES Miembro
del Comité Revisor de Proyectos de Investigación Facultad
de Odontología – USMP

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

El Comité de Ética en Investigación deja constancia que el proyecto de investigación ha sido revisado y cuenta con la aprobación del Comité. Se expide la presente para continuar con los trámites administrativos.

Consta en el ACTA N°008-2024-CEI-FO-USMP.

Fecha: San Luis, 22 de agosto de 2024

Dr. ARÍSTIDES JUVENAL SÁNCHEZ LIHÓN
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Odontología – USMP

