

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**Medición morfométrica del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico en un centro radiológico, Trujillo**  
**2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN PERIODONCIA E**  
**IMPLANTOLOGÍA**

**AUTOR**

**Milene Mendez De la Cruz**

**ASESOR**

**Miguel Augusto Carhuayo Matta**

**<https://orcid.org/0000-0003-4345-1883>**

**Chiclayo, 2024**

**Medición morfométrica del proceso alveolar del maxilar superior  
mediante tomografía computarizada de haz cónico en un centro  
radiológico, Trujillo 2023**

PRESENTADA POR

**Milene Mendez De la Cruz**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

Segunda Especialidad en Periodoncia e Implantología

APROBADA POR

Josmel Campos Medina

PRESIDENTE

María Elizabeth Cruz Flores

SECRETARIO

Miguel Augusto Carhuayo Matta

VOCAL

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mi querida Jovita , cuyo amor incondicional y constante apoyo han sido los pilares de mi camino académico. Gracias por inspirarme con tu fuerza, perseverancia y dedicación. Tu presencia ha sido mi mayor motivación y esta tesis es un tributo a la confianza y al amor que has depositado en mí.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi tutor y maestro, Miguel Carhuayo Matta , quien ha sido la guía en mi viaje académico y profesional. Su dedicación, paciencia y conocimiento han sido una fuente constante de inspiración y aprendizaje. Más que un profesor, ha sido un ejemplo a seguir, mostrándome no solo el camino del conocimiento, sino también la importancia de la integridad y el compromiso en mi carrera. Agradezco sinceramente su orientación experta y su inquebrantable apoyo.

# Medición morfométrica del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico en un centro radiológico, Trujillo 2023..docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>eprints.uanl.mx</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>idus.us.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>7</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>10</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>15</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>17</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>24</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>25</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>30</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico. ....	17
<b>Tabla 2.</b> Grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico, según sexo. ....	19
<b>Tabla 3.</b> Posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico. ....	20

## Resumen

### Introducción

Es vital determinar las dimensiones óseas disponibles en la planificación para el tratamiento implantológico. En el sector superior los implantes inmediatos son los más indicados por su baja morbilidad, menos intervenciones y el potencial para una colocación de prótesis provisional inmediata, es por ello la importancia de conocer las dimensiones óseas alveolares si se planifica implantes inmediatos.

### Objetivo

Determinar las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico un centro radiológico, Trujillo 2023.

### Materiales y métodos

El estudio fue descriptivo, cuantitativo, transversal, retrospectivo. Se analizaron 137 tomografías computarizadas de haz cónico en las que se midió la tabla ósea vestibular y palatina en tres puntos V1, V2, V3

### Resultados

El valor V1 en vestibular para el incisivo central, lateral y canino fue 0.90, 0.92, 0.99 respectivamente. En el canino del sexo masculino en el punto P3 se obtuvo el mayor grosor óseo  $9.09 \pm 3.52$  y en el incisivo lateral del sexo femenino en el punto V2 se obtuvo el menor grosor óseo  $0.44 \pm 0.35$  mm. Los incisivos centrales presentaron un 88.8%, los laterales un 83.9% y los caninos un 97.4% de clase I de la clasificación sagital radicular.

### Conclusión

El canino del sexo masculino fue el diente que obtuvo un mayor grosor palatino en el punto P3. Se obtuvo un mayor porcentaje de la clase I de la clasificación sagital radicular en los tres dientes anteriores. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grosor de la tabla ósea vestibular y de la tabla ósea palatina a nivel de los tres puntos entre ambos sexos.

**Palabras clave:** tomografía computarizada de haz cónico, procesos alveolares, maxilar

## Abstract

### Introduction

It is vital to determine the dimensions of the available bone at the planning stage for implant treatment. In the upper sector, immediate implants are the most indicated due to their low morbidity, fewer interventions and the potential for immediate provisional prosthesis placement. For this reason, it is important to know the dimensions of the alveolar bone if immediate implants are planned.

### Objective

To determine the morphometric measurements of the alveolar process of the upper jaw using cone beam computed tomography in a radiology center, Trujillo 2023.

### Materials and methods

The type of study was descriptive, quantitative, cross-sectional, retrospective. 137 cone beam CT scans were analyzed in which the buccal and palatal bone plate was measured at three points V1, V2, V3.

### Results

The V1 value in the vestibular region for the central incisor, lateral incisor and canine was 0.90, 0.92, 0.99 respectively. The male canine had the greatest bone thickness at point P3 ( $9.09\pm 3.52$ ) and the female lateral incisor had the lowest bone thickness at point V2 ( $0.44\pm 0.35$  mm). The central incisors presented 88.8%, the lateral incisors 83.9% and the canines 97.4% of class I of the sagittal radicular classification.

### Conclusion

The male canine was the tooth with the greatest palatal thickness at point P3. A higher percentage of class I of the sagittal radicular classification was obtained in the three anterior teeth. Statistically significant differences were found when comparing the thickness of the vestibular bone plate and the palatal bone plate at the three-point level between both sexes.

**Keyword:** Cone-Beam Computed Tomography, Alveolar Process , Maxillary Bone

## Introducción

Los implantes dentales se han convertido en una solución eficaz y confiable para restaurar la función y la estética bucal, y su éxito depende en gran medida de la comprensión precisa de la anatomía oral y maxilofacial. El maxilar superior es una de las áreas anatómicas más críticas en la odontología implantológica debido a su compleja estructura y la variabilidad morfométrica que puede presentar de un paciente a otro.<sup>1,2</sup>

Es vital determinar las dimensiones óseas del hueso disponible en la etapa de planificación para el tratamiento implantológico. En el sector superior los implantes inmediatos son los más indicados por su baja morbilidad, menos intervenciones y el potencial para una colocación de prótesis provisional inmediata sin embargo requieren la presencia de una pared ósea vestibular intacta de adecuada anchura y volumen óseo mínimo apical y palatal al alveolo de extracción.<sup>1,3</sup> Un volumen óseo alveolar suficiente y una estructura alveolar favorables son esenciales para reconstrucciones protésicas funcionales y estéticas óptimas.<sup>3</sup> Sin embargo, aún existe controversia respecto a la influencia del sexo y la edad según las dimensiones del hueso alveolar. La evidencia científica en el Perú respecto al tema es escasa, por lo que el estudio contribuirá a determinar el promedio de las medidas exactas y precisas de la zona anterosuperior y conseguir un mejor pronóstico en la colocación de implantes inmediatos.<sup>4</sup>

Después de extraer un diente los cambios morfológicos del alveolo dependerá del grosor del hueso alveolar vestibular, cuando el grosor de la cresta ósea vestibular es  $<1$  mm, se va a producir una disminución de la altura de 4,5 mm en promedio tras la extracción del diente; mientras que en casos de más de 1 mm de espesor se producirá una pérdida ósea vertical de 1,1 mm.<sup>4,5</sup> Las mediciones precisas y detalladas del proceso alveolar son cruciales para determinar el tamaño y la posición óptima del implante; de esta manera realizar tratamientos implantológicos más precisos y predecibles. Por lo que se deben realizar nuevas investigaciones encaminadas a determinar las medidas del hueso alveolar y la relación entre la edad, sexo y pieza dentaria.

Este estudio contribuirá al conocimiento de las dimensiones del hueso alveolar previo a la extracción dentaria, especialmente a la población de estudio, para poder planificar con precisión la implantación inmediata. Además, esto contribuirá a la comunidad odontológica ampliando sus conocimientos científicos lo que impactará directamente en la práctica clínica ofreciendo

rehabilitaciones orales predecibles y duraderas, y de esta manera contribuir a la salud oral y la calidad de vida de los pacientes.

Por tanto, el objetivo de esta investigación fue: determinar las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico un centro radiológico, Trujillo 2023. Además, se consideraron los siguientes objetivos específicos: Determinar el grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico, según sexo.

Determinar la posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico.

## **Revisión de literatura**

### *Antecedentes*

Hyun-Chang et al.,<sup>6</sup> durante el año 2019, en Corea, analizaron el perfil de la cresta del maxilar anterior mediante tomografía de haz cónico y analizaron la importancia clínica del perfil de la cresta mediante la colocación virtual de implantes. El estudio fue observacional, transversal, se analizó 32 imágenes tomográficas obtenidas por CBCT. Se encontró que, a nivel de 1 mm, el valor de la tabla ósea vestibular estuvo entre  $1 \pm 0,4$  mm para incisivos centrales y  $1,3 \pm 0,6$  mm para caninos; una gran cantidad de dientes tenían áreas con hueso labial de menos de 1 mm de espesor entre los niveles de 1 y 5 mm por debajo de la cresta; la tabla ósea palatina media fue generalmente más grueso que la tabla ósea vestibular en todos los tipos de dientes, los hombres tenían una mayor tabla ósea palatina que las mujeres. Se concluyó que la mayoría de los dientes en el maxilar anterior tenían una tabla ósea vestibular delgada sin diferencia significativa entre sexos.

Soumya et al.,<sup>7</sup> en el año 2020, en India, realizaron un estudio transversal con el objetivo de investigar la distancia desde la unión cemento esmalte hasta la cresta alveolar y el grosor del hueso alveolar de los dientes anteriores maxilares en vestibular y palatino en cinco puntos diferentes. Se evaluaron 79 CBCT de 70 pacientes sistémicamente sanos los puntos evaluados fueron a. en la cresta, b. a 2 mm desde la cresta, c. nivel medio de la raíz, d. tercio apical, e. en el ápice y también la posición de la raíz sagital. Se observó de 0.5 a 1 mm en promedio en el hueso vestibular en la cresta, a 2 mm de la cresta, raíz media, tercio apical y de 1 a 2 mm en el ápice. Este estudio apoyó el hallazgo del hueso vestibular muy delgado sobre los dientes anteriores maxilares y la frecuente aparición de fenestraciones y dehiscencias.

Linjawi et al.,<sup>8</sup> en el año 2020, en Arabia Saudita, realizaron un estudio transversal con el propósito de investigar la correlación entre el grosor del hueso alveolar maxilar anterior (AMABT), la inclinación de los incisivos centrales y el conducto incisivo (CI), así como los cambios en el grosor en función de la edad y el sexo de los pacientes. El ángulo incisivo-plano palatino tuvo un efecto significativo sobre el grosor alveolar maxilar a nivel de la cresta alveolar y la raíz media ( $P < 0,01$ ). La anchura del conducto incisivo en la apertura palatina tuvo un efecto significativo sobre el grosor alveolar a nivel de la raíz media y del ápice ( $P < 0,01$ ). El estudio concluyó que la edad tuvo un efecto significativo sobre el grosor alveolar en tres niveles ( $P < 0,05$ ) y los hombres mostraron un grosor alveolar significativamente mayor en todos los niveles que las hembras.

Aktuna et al.,<sup>9</sup> en el año 2021, en Turquía, ejecutaron un estudio transversal con el objetivo de analizar la altura del hueso alveolar en el área molar maxilar de acuerdo con la relación anatómica entre el seno maxilar y los dientes molares maxilares a través de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico. Las mediciones de altura alveolar en los varones fueron significativamente superiores a las de las mujeres ( $p < 0,05$ ), pero no hubo diferencias entre lados ( $p > 0,05$ ). Hubo diferencias significativas entre los tipos de primer molar y segundo molar para la altura alveolar, y la altura alveolar más larga se midió en el tipo 1 ( $p < 0,05$ ). El tipo 3 fue el más frecuente entre los 1308 dientes molares maxilares, seguido del tipo 1, el tipo 2 y el tipo 4. Se concluyó que estos resultados pueden ayudar a planificar el tratamiento endodóntico, la cirugía apical y la terapia de implantes inmediatos y prevenir sus complicaciones.

Botelho SV et al.,<sup>10</sup> durante el 2020, en Brasil, describieron el hueso basal y el proceso alveolar en la región anterior del maxilar mediante la evaluación de exploraciones CBCT de pacientes. El estudio fue transversal, descriptivo, se realizaron reconstrucciones parasagitales para cuantificar las dimensiones del proceso alveolar y del hueso basal y la inclinación de los dientes en la región maxilar anterior. Se encontró que las áreas del hueso basal, el proceso alveolar y el triángulo palatino variaron de 22,1 a 54,1 mm<sup>2</sup>, 87,8 a 144,0 mm<sup>2</sup> y 37,1 a 66,0 mm<sup>2</sup>, respectivamente; el grosor total medio del hueso facial alveolar a 3, 5 y 7 mm por encima de la UCE fue de  $0,6 \pm 0,5$  mm,  $0,9 \pm 0,5$  mm y  $0,7 \pm 0,6$  mm, respectivamente; los hallazgos también demostraron que el área transversal del proceso alveolar y el triángulo palatino eran mayores entre los hombres que entre las mujeres. Se concluyó que había una diferencia anatómica significativa entre varias regiones dentales en el maxilar anterior y que el tipo de diente, pero no la inclinación del diente o la ubicación del ápice se correlaciona con el tamaño del proceso alveolar.

Nalbantoğlu et al.,<sup>11</sup> en el año 2022, en Turquía, ejecutaron un estudio para investigar retrospectivamente el grosor del hueso alveolar facial (FAB) de los primeros y segundos premolares maxilares mediante tomografía computarizada de haz cónico. Se seleccionaron imágenes CBCT de 66 pacientes y se incluyeron 200 premolares maxilares (100 primeros y 100 segundos premolares). Se midieron los espesores FAB a 1, 3 y 5 mm apical al pico del hueso alveolar. Encontraron que Los grosores del hueso alveolar facial de los segundos premolares (1,39 mm a 1 mm, 1,42 mm a 3 mm y 1,22 mm a 5 mm) fueron significativamente mayores que los de los primeros premolares (1,11 mm a 1 mm, 0,70 mm a 3 mm y 0,48 mm a 5 mm) a niveles de 1, 3 y 5 mm ( $p < 0,05$ ). La prevalencia más baja (1 %) del grosor de FAB  $\geq 2$  mm fue en el primer premolar tiene a 5 mm apical del pico óseo alveolar. Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre primeros y segundos premolares ( $p < 0,05$ ). La prevalencia global de fenestración en premolares maxilares se encontró como 30,5%. Se concluyó que el espesor de la fenestración más bajo se registró en el primer premolar a 5 mm apical de la cresta ósea, con 0,42 mm. La prevalencia de fenestración en los premolares maxilares fue mayor en la subpoblación turca que en otras poblaciones.

### *Bases teóricas*

#### Proceso alveolar

El proceso alveolar corresponde a una extensión inferior del maxilar y estructuralmente está formado por un trabeculado óseo poroso, presenta ocho alveólos en los que se insertan los dientes y conforman el arco dentario. El hueso alveolar se desarrolla en armonía con la erupción dental por lo que sus características morfológicas dependen del tamaño y forma de estos.<sup>12</sup> Está compuesto por hueso alveolar. El hueso alveolar es el tejido óseo especializado que rodea y soporta los dientes. Los procesos alveolares están diseñados para proporcionar soporte y estabilidad a los dientes dentro de la cavidad oral.<sup>13</sup> La forma y morfología de los procesos alveolares pueden variar considerablemente de una persona a otra y también entre los diferentes dientes. Estas variaciones pueden incluir diferencias en la altura, el ancho y la densidad ósea de los procesos alveolares. La comprensión detallada de los diferentes tipos de procesos alveolares es esencial en la odontología, ya que afecta al diagnóstico, tratamiento y planificación de procedimientos como extracciones dentales, colocación de implantes y ortodoncia.<sup>14</sup>

#### Características del proceso alveolar para implantes inmediatos

La colocación de implantes y la restauración para reemplazar un solo diente o varios dientes en la zona estética es un área especialmente desafiante para el clínico, por lo que se debe de tener

en cuenta las condiciones anatómicas ideales que el hueso alveolar debe tener, las cuales son <sup>15,16</sup>:

- Pared ósea vestibular sin fenestraciones ni dehiscencias en el alveolo, con un biotipo óseo grueso, pared más de 1 mm
- Un biotipo gingival grueso
- Alveolo libre de infección aguda
- Suficiente tejido óseo apical y palatino residual postextracción para garantizar que el implante se coloque en una ubicación tridimensional correcta con estabilidad primaria idónea.<sup>13</sup>

El tratamiento de implantes dentales para reponer dientes perdidos es una práctica común en todo el mundo, es una técnica segura y duradera que mejora la calidad de la salud bucal de los pacientes. Un implante dental es un dispositivo hecho de un material biocompatible como el titanio que es colocado a través de una cirugía en el hueso alveolar. Los implantes son estructuras cónicas o cilíndricas de titanio que se insertan en el hueso alveolar donde se oseointegran, con el objetivo de reemplazar las piezas dentales ausentes por una prótesis dental con mejor función e igual o mejor estética.<sup>17</sup>

La implantología es un área en continuo desarrollo que cada vez trae como resultados técnicas más rápidas, predecibles y mínimamente invasivas; actualmente ha conllevado a grandes adelantos en la odontología. Los adelantos de la tecnología, así como la mejora de la práctica clínica, ha resultado en mayores tasas de éxito de los implantes dentales con porcentajes mayores al 95% de éxito después de 12 meses de su inserción.<sup>18</sup>

Existe una clasificación que incorpora el momento de la inserción del implante con respecto a la cicatrización del alveolo postextracción:<sup>16</sup>

- Tipo I: inmediato, se coloca el implante el mismo día
- Tipo II: colocación temprana, se coloca el implante entre la 4<sup>o</sup> a 8<sup>o</sup> semanas después de la extracción
- Tipo III: colocación temprana, se coloca el implante entre 12<sup>o</sup> a 16<sup>o</sup> semana después de la extracción, hay cicatrización ósea parcial
- Tipo IV: colocación tardía, se coloca el implante después de los 6 meses, hay cicatrización ósea completa

Actualmente hay una tendencia creciente a colocar implantes de un solo diente en la zona estética inmediatamente después de extraer un diente defectuoso, preferiblemente combinado con una provisionalización inmediata.<sup>19,20</sup> Se ha demostrado que los implantes postextractivos son una modalidad de tratamiento confiable con tasas de supervivencias comparables a los implantes en crestas óseas cicatrizadas.<sup>20</sup>

El implante inmediato se describe como aquel que se inserta en el mismo acto quirúrgico en que se hace la exodoncia de la pieza dental a ser sustituida. En donde la cantidad de tejido óseo sobrante asegura la estabilidad primaria del implante.<sup>21</sup>

La información sobre la anatomía y el grosor óseo del maxilar antes de la inserción del implante dental es crucial para aumentar el éxito de la cirugía y la seguridad del paciente.

La tomografía de haz cónico nos brinda datos diagnósticos muy importantes sobre tejidos duros, siendo una valiosa ayuda para el estudio prequirúrgico implantológico. Puede guiar al clínico respecto a dimensiones, cantidad, y ubicación de los implantes. Esta herramienta también prevé el pronóstico del tratamiento.<sup>22</sup>

La tomografía de haz cónico representa la herramienta Gold estándar para precisar las características cuantitativas y cualitativa del hueso alveolar en implantología; precisar las características morfológicas del hueso alveolar; así como precisar patologías del hueso alveolar.<sup>23,24</sup>

Para la planificación de implantes dentales la tomografía computarizada permite una mejor evaluación de las estructuras maxilofaciales y menor radiación comparada con la tomografía tradicional.<sup>24</sup>

Los parámetros anatómicos del proceso alveolar superior a tener en cuenta y que deberán ser medidos mediante tomografía en un sitio de extracción para la inserción de un implante inmediato son:<sup>25</sup>

- El grosor, la altura y la integridad de la pared ósea labial
- La altura y el grosor en la pared óseo palatino
- La longitud e inclinación de la cresta alveolar
- La posición y extensión del canal nasopalatino
- El volumen óseo residual apical y palatal de la raíz

## **Materiales y métodos**

Este estudio presentó un enfoque descriptivo, cuantitativo, transversal, retrospectivo, con diseño observacional. Fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo mediante Resolución N° 260-2023-USAT-FMED (Anexo 01). Además se solicitó los archivos de las tomografías al responsable del centro radiológico Imágenes RX 3D.

Previo a la ejecución del estudio, se llevó a cabo una capacitación mediante una sesión teórica de 2 horas de duración y una práctica demostrativa con un Gold Estándar especialista en periodoncia e implantología (M.A.C.M); posteriormente se realizó la prueba piloto que estuvo conformado por 20 tomografías con el objetivo de calibrar al investigador, se realizó en dos etapas: a) calibración interexaminador : a cargo del Gold estándar y el investigador quienes midieron las 20 tomografías dando como resultados una confiabilidad alta , b) la calibración intraexaminador a los quince días después del pretest el investigador volvió a realizar las medidas de las 20 tomografías, se obtuvo como resultados que el investigador estuvo apto para la ejecución.(Anexo 02)

La población estuvo conformada por un total de 1000 tomografías computarizadas de haz cónico de pacientes atendidos en el centro radiológico Imágenes RX 3D, durante el periodo de enero a diciembre del 2023. El tamaño muestral fue obtenido por el software gratuito Sata versión 14 utilizando la fórmula de proporción con un nivel de confianza de 95%.(Anexo03) dando como resultado un total de 137 tomografías, que fueron seleccionaron mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, incluyendo las tomografías de alta calidad que tenían registro de edad y sexo, mayores de 18 años, que hayan usado retractor labial al momento de la exposición y se excluyeron las tomografías con evidencia de reabsorción radicular severa, de aparatos ortodónticos y tumores o malformaciones del maxilar.

Mediante el equipo tomográfico Planmeca ProMax 3D que posee un tamaño mínimo de vóxel de 0,075 mm, 90 k, 10 mAs y 1 mm de corte, se obtuvieron las tomografías, que posteriormente fueron evaluadas por medio del software Romexis. Las mediciones se realizaron de la siguiente manera: primero se realizó un corte en el plano axial con la herramienta de forma de arco que se situó en el centro a lo largo de la mitad del arco a través del centro de la raíces; luego para las mediciones nos ubicamos en el plano sagital, el punto de corte se situó en el centro de la raíz donde se observó completa; se seleccionó un solo corte para cada diente . Se tomó 6 medidas para los 6 dientes anteriores superiores

Los parámetros evaluados en cada imagen tomográfica fueron:

- Grosor de la tabla ósea vestibular y palatina:  
Se trazó una línea que siga el eje axial del diente y se marcarán 3 puntos V1: a 2 mm de la cresta , V2: nivel medio entre V1 y V3 , V3: en el ápice ; a partir de estos puntos en sentido perpendicular al eje axial del diente , se midió el grosor desde la superficie radicular hasta la parte más superficial de la tabla vestibular y de la misma manera para la tabla palatina
- Posición sagital de la raíz

La posición sagital de la raíz se clasificó de la siguiente manera:

- ✓ Clase I: la raíz está ubicada contra la lámina cortical vestibular
- ✓ Clase II: la raíz está en el medio del alveolo sin tocar las placas corticales labial ni palatina en el tercio apical radicular
- ✓ Clase III: la raíz está ubicada contra la placa palatina
- ✓ Clase IV: al menos dos tercios de la raíz se acoplan a las placas corticales labiales y palatinas

Los datos recopilados fueron registrados en una matriz de datos de Microsoft Excel (ficha de recolección de datos)(Anexo 04) y analizados con SPSS versión 22, de acuerdo con los objetivos y variables del estudio.

## Resultados y discusión

### Resultados

El presente estudio tuvo como propósito determinar las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico en un centro radiológico, Trujillo 2023. La muestra estuvo conformada por 137 tomografías, de los cuales, el 54% (n=74) perteneció al sexo femenino y el 46% (n=63) perteneció al sexo masculino; con edades promedio de  $48,64 \pm 12,30$  años.

**Tabla 1.**

*Grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico.*

	Grosor de la tabla ósea (vestibular y palatino)		
	Media $\pm$ D.S.		
	Vestibular	Palatino	<i>p</i>
<b>Incisivo Central</b>			
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	0.90 $\pm$ 0.35	1.40 $\pm$ 0.62	<0.05*
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.73 $\pm$ 0.35	3.12 $\pm$ 1.32	<0.001*
En el punto más apical radicular (V3)	1.13 $\pm$ 0.58	5.91 $\pm$ 2.36	<0.001*
<b>Incisivo Lateral</b>			
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	0.92 $\pm$ 0.42	1.06 $\pm$ 0.53	>0.05
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.49 $\pm$ 0.38	2.83 $\pm$ 1.11	<0.001*
En el punto más apical radicular (V3)	1.21 $\pm$ 0.80	5.62 $\pm$ 1.76	<0.001*
<b>Canino</b>			
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	0.99 $\pm$ 0.44	1.13 $\pm$ 0.65	<0.001*
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.54 $\pm$ 0.37	3.89 $\pm$ 1.51	<0.001*
En el punto más apical radicular (V3)	1.25 $\pm$ 0.77	8.30 $\pm$ 3.13	<0.001*

En la tabla 1. Se observa el grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico. El grosor de la tabla ósea en ambos lados se midió en tres puntos diferentes: A 2 mm de la cresta ósea marginal (V1), en el medio del punto V1 y V2; y en el punto más apical radicular (V3). Se encontraron diferencias

estadísticamente significativas al comparar el grosor de la tabla ósea vestibular y de la tabla ósea palatina a nivel de los tres puntos (Prueba *t* para muestras independientes;  $p < 0.05$ ). Solo a nivel de incisivo lateral a 2 mm de la cresta ósea marginal no se obtuvo diferencias estadísticamente significativas (Prueba *t* para muestras independientes;  $p > 0.05$ ). El canino fue el diente que obtuvo un mayor grosor palatino en el punto más apical radicular en comparación al incisivo central e incisivo lateral.

**Tabla 2.**

*Grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico, según sexo.*

	Grosor de la tabla ósea (vestibular y palatino)					
	Masculino		Femenino		<i>p</i>	
	Media ± D.S.		Media ± D.S.		Vestibular	Palatino
Vestibular	Palatino	Vestibular	Palatino			
<b>Incisivo Central</b>						
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	0.90±0.34	1.48±0.66	0.91±0.36	1.32±0.59	0.73	0.003*
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.75±0.33	3.37±1.40	0.71±0.38	2.88±1.24	0.18	<0.001*
En el punto más apicalradicular (V3)	1.20±0.58	6.53±2.42	1.07±0.59	5.30±2.30	0.01*	<0.001*
<b>Incisivo Lateral</b>						
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	0.97±0.44	1.09±0.54	0.88±0.40	1.04±0.53	0.01*	0.27
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.54±0.42	3.25±1.27	0.44±0.35	2.41±0.96	0.003*	<0.001*
En el punto más apicalradicular (V3)	1.44±0.91	6.26±1.89	1.14±0.70	4.99±1.64	<0.001*	<0.001*
<b>Canino</b>						
A 2 mm de la cresta ósea marginal ( V1)	1.09±0.50	1.20±0.60	0.89±0.39	1.07±0.70	<0.001*	<0.001*
En el medio de V1 y V3 (V2)	0.63±0.38	4.25±1.78	0.45±0.37	3.53±1.25	<0.001*	<0.001*
En el punto más apicalradicular (V3)	1.41±0.77	9.09±3.52	1.10±0.77	7.52±2.75	<0.001*	<0.001*

\*Prueba *t* para muestras independientes;  $p < 0.05$

En la tabla 2. Se observa el grosor de la tabla ósea vestibular y palatina en piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico, según sexo. El grosor de la tabla ósea en ambos lados se midió en tres puntos diferentes: A 2 mm de la cresta ósea marginal (V1), en el medio del punto V1 y V2; y en el punto más apical radicular (V3). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grosor de la tabla ósea vestibular y de la tabla ósea palatina a nivel de los tres puntos entre ambos sexos (Prueba *t* para muestras independientes;  $p < 0.05$ ). El canino fue el diente que obtuvo un mayor grosor palatino en el punto más apical radicular en comparación al incisivo central y lateral.

**Tabla 3.**

*Posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico.*

	Posición Sagital de la Raíz (%)			
	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Incisivo Central	88.8%	5.8%	0.7%	4.7%
Incisivo Lateral	83.9%	6.2%	0.4%	9.5%
Canino	97.4%	0.4%	0%	2.2%

En la tabla 3. Se observa la posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico. La posición sagital de la raíz en relación con la línea vertical se analizó para todos los dientes anteriores y se dividió en cuatro clases. Los incisivos centrales presentaron en un 88.8%, 5.8%, 0.7% y 4.7% respectivamente de Clase I, II, III y IV. Los incisivos laterales presentaron 83.9%, 6.2%, 0.4% y 9.5%; respectivamente. Los caninos presentaron 97.4%, 0.4%, 0% y 2.2%; respectivamente.

**Discusión**

El objetivo principal de la presente investigación fue determinar las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico un centro radiológico, Trujillo 2023, es presentado en la tabla 1, en el cual se evaluó el grosor de la tabla ósea en ambos lados vestibular y palatino se midió en tres puntos diferentes: A 2 mm de la cresta ósea marginal (V1), en el medio del punto V1 y V2; y en el punto más apical radicular (V3).

Se encontró que el grosor de la tabla ósea en V1 para el incisivo central, lateral y canino fue de 0.90, 0.92, 0.99 mm respectivamente estos resultados discrepan del estudio de Alqhatani<sup>26</sup> quien encontró 0.68, 0.65 y 0.71 mm para incisivo central, lateral y canino respectivamente. Además se encontró el valor para V2 en el incisivo central, lateral y canino 0.73, 0.49 y 0.54 mm respectivamente estos hallazgos discrepan del estudio de Babiker et al<sup>27</sup> quien encontró 0.60, 0.40, 0.40 mm respectivamente. Esta discrepancia puede atribuirse a una combinación de factores genéticos, ambientales y de desarrollo ontogénico. El estudio de Schuh et al.<sup>28</sup> sugiere que las diferencias morfológicas en el maxilar entre poblaciones geográficamente distintas se establecen durante la ontogenia y están influenciadas por patrones de modelado óseo que varían en intensidad y localización. Además, el estudio de Gakonyo et al.<sup>29</sup> encontró que en una población keniana, la mayoría de los dientes anteriores maxilares presentaban una pared ósea bucal delgada (<1 mm), con una disminución del grosor en la porción cervical con el aumento de la edad. Esto sugiere que factores como la edad y posiblemente la genética pueden influir en el grosor de la placa ósea bucal.

Con respecto al valor de V3 para el incisivo central, lateral y canino fueron 1.13, 1.21, 1.25 mm respectivamente resultados que concuerdan con los hallados por Soumya et al<sup>7</sup> quien encontró 1.12, 1.23, 1.26 mm respectivamente, esta similitud respalda la validez y reproducibilidad de los resultados obtenidos en este estudio.

Huynh-Ba et al<sup>30</sup> sugieren que el grosor de tabla ósea adecuado para la colocación inmediata de implantes es de 1-2 mm, este grosor garantiza la estabilidad del hueso alveolar minimizando la reabsorción postextracción. También Yang et al<sup>31</sup> afirman que una tabla ósea de 0,5-1 mm de grosor presenta una alteración dimensional tisular similar a la de 1 mm a más de grosor, mientras que una tabla ósea menor de 0,5 mm sufre una reabsorción ósea más masiva incluyendo recesión gingival. En el presente estudio se halló que el grosor óseo vestibular en V1 para el incisivo central, lateral y canino es 0.90, 0.92 y 0.99 mm respectivamente, lo cual nos indica que la población estudiada es apta para la colocación inmediata de implantes, realizando el protocolo adecuado en el cual el implante debe estar inclinado a palatino y el espacio sobrante debe ser manejado con aumentos óseos y de tejidos blandos.

En relación con el grosor del incisivo central en el punto V2 por vestibular, se observó una media de 0.75 en hombres y de 0.71 en mujeres. Estos valores discrepan significativamente del estudio realizado por Soumya et al.<sup>7</sup>, quienes reportaron un promedio de 0.58 para hombres y 0.60 para mujeres sin diferencias entre sexos. Además, difieren del estudio de Linjawi<sup>8</sup>, en el cual se encontró una diferencia de 0.7 entre ambos sexos distinto de lo que encontramos en este

estudio un valor de 0.4 mm de diferencia. Esta disparidad puede atribuirse a múltiples variables, tales como diferencias en la composición de la muestra estudiada, variaciones en las metodologías de medición empleadas, así como factores demográficos y genéticos que podrían incidir en la morfología ósea y dental. El estudio de Delivanis <sup>32</sup> sugiere que los incisivos centrales pueden presentar variaciones significativas entre diferentes poblaciones debido al tipo de maloclusión más prevalente, lo cual puede explicar las discrepancias observadas en los resultados.

Con respecto al incisivo lateral en el punto V2 por vestibular, la media en hombres fue de 0.54 y en mujeres de 0.44 encontrando diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,003$ ) lo cual concuerda con el estudio de Zhang, et al. <sup>33</sup>, tales similitudes en los hallazgos sugieren una consistencia en los resultados entre ambas investigaciones, sin embargo existe una disparidad con el estudio de Hyung et al. <sup>6</sup> que encontró un promedio de 2.5 y 2.0 para hombres y mujeres respectivamente lo que se puede explicar con la teoría planteada por Kondo et al.<sup>34</sup> en la que mencionan que el incisivo lateral superior es un diente variable morfológicamente. Este diente frecuentemente muestra una reducción de tamaño, pero ocasionalmente puede ser tan grande como el incisivo central. También presenta frecuentemente diferentes formas de corona y se ha informado que la forma reducida de la corona en los incisivos laterales superiores ocurre en del 0 al 10 por ciento de los individuos en diversas poblaciones.

Con respecto canino en el punto V2 por vestibular, la media en hombres fue de 0.63 y en mujeres de 0.45 encontrando diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,001$ ) lo cual discrepa del estudio de Córdova et al.<sup>35</sup> el cual no encontró diferencias estadísticamente significativas entre sexo y hemisferios del maxilar superior ( $p>0,05$ ) también existe una disparidad con el estudio de Hyung et al. <sup>6</sup> que encontró un promedio de 4.3 y 2.4 para hombres y mujeres respectivamente lo que se puede explicar con lo mencionado por Jin et al. <sup>36</sup> que menciona que el espesor óseo en la zona de caninos y premolares superiores depende del tipo de oclusión y otros factores relacionados con la morfología dental y la biomecánica maxilofacial.

Con respecto a la posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores, se observó que el incisivo central tiene una mayor prevalencia de posición sagital de la raíz clase I. Estos resultados discrepan con lo encontrado por Aktuna et al. <sup>9</sup> que mencionan una mayor prevalencia de posición sagital de la raíz clase III en primero molares. Esta discrepancia puede

atribuirse a que la región molar presenta características anatómicas y biomecánicas diferentes a las del área de los incisivos centrales, lo que podría influir en la posición sagital de la raíz.

Por otro lado, se concuerda con lo encontrado por Ikbal et al.<sup>37</sup> en su estudio que menciona la prevalencia del 98,3% de clase I en incisivos centrales, lo que apoya la teoría de Delgado et al.<sup>38</sup> que menciona rasgos dentales similares de asiáticos de ascendencia continental en latinoamericanos mestizos. Esta coincidencia en los hallazgos entre distintas poblaciones refuerza la idea de la existencia de ciertos rasgos dentales compartidos entre grupos étnicos, independientemente de su origen geográfico.

Por otro lado, podemos observar que el incisivo lateral y canino también mayor prevalencia de posición sagital de la raíz clase I, lo que concuerda con lo encontrado por Ikbal et al.<sup>37</sup> en su estudio que menciona la prevalencia del 85,8% y 81,7% respectivamente para la posición sagital de la raíz clase I. La teoría propuesta por Scott et al.<sup>39</sup> nos proporciona un contexto adicional, al señalar que existe un grado similar de afinidad morfológica dental entre latinoamericanos y emigrantes de Asia del Este, dado que más del 30% de los casos de individuos derivan genéticamente de la población asiática. La posición de la raíz de los dientes está estrechamente relacionada con las características anatómicas para determinar la posición ideal del implante, por lo que el hecho de que sean clase I en esta población nos indica una característica ideal en la población analizada.

Los resultados encontrados en este estudio demostraron que el canino, el incisivo central y lateral tienen la posición ideal en la población analizada, lo que puede facilitar la planificación y colocación de implantes dentales con éxito en esta región.

## Conclusiones

1. Las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico un centro radiológico, mostraron que el mayor grosor óseo encontrado fue en el punto P3 en apical de los caninos del sexo masculino y el menor grosor óseo se encontró en el punto V2 en el tercio medio del incisivo lateral del sexo femenino
2. Las medidas morfométricas del proceso alveolar del maxilar superior mediante tomografía computarizada de haz cónico un centro radiológico, fueron distintas en entre ambos sexos al comparar el grosor de la tabla ósea vestibular y de la tabla ósea palatina a nivel de los tres puntos.
3. La posición sagital de la raíz de piezas maxilares anterosuperiores mediante tomografía computarizada de haz cónico demostró que el canino, el incisivo central y lateral tienen clase I en la mayoría de la población analizada.

## Recomendaciones

1. Se recomienda realizar una evaluación morfométrica precisa del hueso alveolar utilizando tomografía computarizada de haz cónico antes de la colocación de implantes dentales, para garantizar una planificación adecuada y resultados predecibles.
2. Se recomienda promover estudios adicionales en distintas poblaciones y contextos para enriquecer el conocimiento sobre las variaciones anatómicas del proceso alveolar, con el fin de desarrollar protocolos específicos y personalizados en la implantología dental.
3. Se recomienda considerar las diferencias de sexo y edad en las evaluaciones preoperatorias del hueso alveolar, ya que estas variables pueden influir significativamente en el grosor y la estructura ósea, afectando el éxito de los implantes dentales.

## Referencias

1. Botelho SV, Perussolo J, Misawa MY, Zadeh HH, Araújo MG. The Basal Bone and Alveolar Tomographic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(6):907-914
2. Cardozo AK, Carruitero MJ. Expansión rápida maxilar no quirúrgica con miniimplantes en adultos: Una Revisión Narrativa. *J Oral Res* [Internet]. 2022; 11(6):1-14. Disponible en: [http://revistas.udec.cl/index.php/journal\\_of\\_oral\\_research/article/view/10957](http://revistas.udec.cl/index.php/journal_of_oral_research/article/view/10957)
3. Rojo-Sanchis J, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Viña-Almunia J. Facial alveolar bone thickness and modifying factors of anterior maxillary teeth: a systematic review and meta-analysis of cone-beam computed tomography studies. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):143-6
4. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):65-69
5. Rojo-Sanchis J, et al . Relación entre la distancia de la unión cemento enamel a la cresta ósea y el grosor del hueso facial en dientes maxilares anteriores : Un estudio tomográfico transversal. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019;24(3):15-19.
6. Hyung-chang Lim et al. Cone-beam computed tomographic análisis of the alveolar ridge profile and virtual implant placement for the anterior maxilla . *J Periodontal Implant Sci*.2019;49(5):299-309
7. Soumya et al. Evaluation of facial and palatal alveolar bone thickness and sagittal root position of maxillary anterior teeth on cone beam computerized tomograms. *Niger J Clin Pract* 2021; 24:329-334.
8. Linjawi A. Predictive factors affecting the maxillary alveolar bone thickness: A cone-beam computed tomography study. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2020;12:359–65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/ccide.s268201>
9. Aktuna Belgin C, Bayrak S, Atakan C. Determination of alveolar bone height according to the relationship between molar teeth and maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2021;25(2):175–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-020-00902-2>
10. Botelho SV, Perussolo J, Misawa MY, Zadeh HH, Araújo MG. The Basal Bone and Alveolar Process in the Maxillary Anterior Region in Humans: A Cone Beam Computed Tomographic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(6):907-914.

11. Nalbantoğlu AM, Yanık D. Evaluation of facial alveolar bone thickness and fenestration of the maxillary premolars. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2022;142(1):1-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996922001790>
12. Testut, L. (1996). *Compendio de anatomía descriptiva* (5ED ed.). Elsevier.
13. Botelho SV, Perussolo J, Misawa MY, Zadeh HH, Araújo MG. The Basal Bone and Alveolar Process in the Maxillary Anterior Region in Humans: A Cone Beam Computed Tomographic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(6):907-14.
14. Sun Q, Lu W, Zhang Y, Peng L, Chen S, Han B. Morphological changes of the anterior alveolar bone due to retraction of anterior teeth: a retrospective study. *Head Face Med*. 2021;17(1):108-15.
15. Daniel Buser, Vivianne Chappuis, Urs C. Belser & Stephen Chen , Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontology 2000*. 2017;17(1):84–102.
16. Demircan and Demircan; Dental Cone Beam Computed Tomography Analyses of the Anterior Maxillary Bone Thickness for Immediate Implant Placement, *Implant Dentistry*. 2015;24(1):664-8.
17. Abraham CM. A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. *Open Dent J*. 2014; 16(8):50-55.
18. Martín-Granizo López R, De Pedro Marina M. Fracasos y complicaciones en implantología dental ¿Cómo evitarlos? *Revista española de cirugía oral y maxilofacial*;2012,23(3):182-92.Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2237412>
19. Kirsten W. Slagter et al ; Immediate placement of single implants with or without immediate provisionalization in the maxillary aesthetic region:A 5-year comparative study; *Journal of Clinical Periodontology*; 2021; 48(1):272–283.
20. Chen ST, Wilson TG Jr, Hämmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:12-25.
21. Peñarrocha M, Sanchís JM. Implante inmediato a la extracción. En: Peñarrocha M, ed. *Implantología Oral*. Barcelona: Ars Médica 2001. p. 85-93
22. Gupta S, Patil N, Solanki J, Singh R, Laller S. Oral implant imaging: a review. *Malays J Med Sci* 2015;22(1):7-17.

23. Carrasco Meza A, Quintanilla Sfeir M, Hidalgo Rivas A. Guías sobre el uso de tomografía computarizada de haz cónico en la evaluación pre-quirúrgica en implantología. 2018; 34(4): 183-192.
24. Fuentes, R.; Navarro, P.; Salamanca, C.; Cantín, M.; Garay, I. & Flores, T. Caracterización morfométrica del reborde anterior de la maxila mediante tomografía computarizada Cone-Beam. *Int. J. Morphol.* 2014;32(2):493-498.
25. Albert Monk et al , Arquitectura ósea alveolar: una revisión sistemática y Metanálisis, *J Periodontology.* 2015;86(1):1231-45.
26. Alqhtani NR, Alenazi A, Alqahtani AS, Gufran K, Robaian A, Alqahtani AM, Aldossary SF, Aldossry MF. Labial alveolar bone thickness and its correlation with buccolingual maxillary incisors angulation: a CBCT based study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022 Jul;26(13):4625-4633. doi: 10.26355/eurev\_202207\_29184. PMID: 35856352.
27. Babiker J, Affendi NHK, Yusof MYPM, Chu SJ. Qualitative and Quantitative Assessments of Alveolar Bone Dimension and Its Correlation with Tooth Angulation in the Anterior Maxilla for Immediate Implant Placement. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Nov 1;22(11):1237-1242. PMID: 35343447.
28. Schuh A, Gunz P, Villa C, Kupczik K, Hublin JJ, Freidline SE. Intraspecific variability in human maxillary bone modeling patterns during ontogeny. *Am J Phys Anthropol.* 2020 Dec;173(4):655-670. doi: 10.1002/ajpa.24153. Epub 2020 Oct 8. PMID: 33029815.
29. Gakonyo J, Mohamedali AJ, Mungure EK. Cone Beam Computed Tomography Assessment of the Buccal Bone Thickness in Anterior Maxillary Teeth: Relevance to Immediate Implant Placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018 Jul/Aug;33(4):880-887. doi: 10.11607/jomi.6274. PMID: 30025005
30. Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, Lang NP. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Jan;21(1):37-42. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01870.x. PMID: 20070745.
31. Yang X, Zhou T, Zhou N, Man Y. The thickness of labial bone affects the esthetics of immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone: A prospective cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019 Jun;21(3):482-491. doi: 10.1111/cid.12785. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31033129

32. Delivanis HP, Kuftinec MM. Variation in morphology of the maxillary central incisors found in class II, division 2 malocclusions. *Am J Orthod.* 1980 Oct;78(4):438-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6933852/>
33. Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health.* 2015 Jun 10;15:65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4460662/>
34. Kondo S, Townsend G, Matsuno M. Morphological variation of the maxillary lateral incisor. *Jap Dent Sci.* 2024; 50(1):100-1007. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1882761614000222#:~:text=The%20maxillary%20lateral%20incisor%20is,%2Dshaped%20and%20canine%2Dshaped>
35. Córdova-Limaylla NE, Rosas-Díaz JC, Alvarez-Medina R, Palomino-Zorrilla JJ, Guerrero-Acevedo ME, Cervantes-Ganoza LA, López-Gurreonero C, Cayo-Rojas CF. Evaluation of Buccal Bone Wall Thickness of Anterosuperior Teeth and Nasopalatine Duct Morphology in Cone Beam Computed Tomography of Patients Living at Different Altitudes: A Two-Year Retrospective Study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021 Nov 30;11(6):652-660. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8713499/>
36. Jin SH, Park JB, Kim N, Park S, Kim KJ, Kim Y, Kook YA, Ko Y. The thickness of alveolar bone at the maxillary canine and premolar teeth in normal occlusion. *J Periodontal Implant Sci.* 2012 Oct;42(5):173-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3498302>
37. Ikbal M, Shen YW, Ruslin M, Fuh LJ, Hsu JT. Evaluation of sagittal root position and labial alveolar bone concavity in the maxillary anterior tooth area for immediate implant placement. *J Chin Med Assoc.* 2023 Jun 1;86(6):565-570. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37071771/>
38. Delgado M, Ramírez LM, Adhikari K, Fuentes-Guajardo M, Zanolli C, Gonzalez-José R, Canizales S, Bortolini MC, Poletti G, Gallo C, Rothhammer F, Bedoya G, Ruiz-Linares A. Variation in dental morphology and inference of continental ancestry in admixed Latin Americans. *Am J Phys Anthropol.* 2019 Mar;168(3):438-447. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30582632/>
39. Scott GR, Navega D, Vlemincq-Mendieta T, Dern LL, O'Rourke DH, Hlusko LJ, Hoffecker JF. Peopling of the Americas: A new approach to assessing dental

morphological variation in Asian and Native American populations. *Am J Biol Anthropol.* 2023 Nov 28. Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38018312/>

## Anexos

### 1. Aprobación del comité de ética



**CONSEJO DE FACULTAD**  
**RESOLUCIÓN N° 260-2023-USAT-FMED**  
**Chiclayo, 26 de setiembre de 2023**

Vista la solicitud virtual N° TRL-2023-11997 en virtud de la aprobación con fecha 20 de setiembre de 2023 por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina del Proyecto de Investigación de la Srta. MENDEZ DE LA CRUZ MILENE, estudiante de Segunda Especialidad en Periodoncia e Implantología, de la Escuela de Odontología. Asesor: Dr. Mgr. Esp. C.D. Miguel Augusto Carhuayo Matta.

**CONSIDERANDO:**

Que esta investigación forma parte de las áreas y líneas de investigación de la Escuela de Odontología.

Que el proyecto de Investigación denominado: **MEDICIÓN MORFOMÉTRICA DEL PROCESO ALVEOLAR DEL MAXILAR SUPERIOR MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UN CENTRO RADIOLÓGICO, TRUJILLO 2023**, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina.

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;

**SE RESUELVE:**

Artículo 1º.- Declarar aprobado el Proyecto de Investigación para continuar con el proceso de recolección de datos y finalización del mismo.

Artículo 2º.- Dar a conocer la presente resolución a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE MEDICINA

**Mtro. Jorge Luis Lino Liza**  
Secretario Académico (e)  
Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA

**Mtro. Luis Enrique Jara Romero**  
Decano (e)  
Facultad de Medicina

## 2. Resultados de la calibración

```
RELIABILITY
/VARIABLES=VEXP VINV
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	120	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	120	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Coefficiente de correlación intraclass

	Correlación intraclass <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	5809,695	119	119	,000
Medidas promedio	1,000 <sup>c</sup>	1,000	1,000	5809,695	119	119	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

```
RELIABILITY
/VARIABLES=PEXP PINV
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/ICC=MODEL(MIXED) TYPE(CONSISTENCY) CIN=95 TESTVAL=0.
```

### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	120	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	120	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Coefficiente de correlación intraclass

	Correlación intraclass <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	1,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000	279340,563	119	119	,000
Medidas promedio	1,000 <sup>c</sup>	1,000	1,000	279340,563	119	119	,000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

CROSSTABS

```

/TABLES=CLASSAGEXP BY CLASSAGINV
/FORMAT=AVALUE TABLES
/STATISTICS=KAPPA
/CELLS=COUNT TOTAL
/COUNT ROUND CELL.

```

**Resumen de procesamiento de casos**

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CLAS SAG EXP * CLAS SAG INV	120	100,0%	0	0,0%	120	100,0%

**Tabla cruzada CLAS SAG EXP\*CLAS SAG INV**

CLAS SAG EXP		CLAS SAG INV				Total
		0	1	2	4	
0	Recuento	10	0	0	0	10
	% del total	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%
1	Recuento	0	101	0	0	101
	% del total	0,0%	84,2%	0,0%	0,0%	84,2%
2	Recuento	0	0	5	0	5
	% del total	0,0%	0,0%	4,2%	0,0%	4,2%
4	Recuento	0	0	0	4	4
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	3,3%
Total	Recuento	10	101	5	4	120
	% del total	8,3%	84,2%	4,2%	3,3%	100,0%

**Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	1,000	,000	15,408	,000
N de casos válidos		120			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.



## 4. Carta de compromiso del asesor

**CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR**

Chiclayo, 29 de junio de 2023

Yo, Miguel Augusto Carhuayo Matta docente de la Segunda Especialidad de Periodoncia e Implantología de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, acepto ser el asesor de la tesis de la estudiante Milene Mendez De la Cruz

El título provisional del proyecto de tesis es:

“MEDICION MORFOMETRICA DEL PROCESO ALVEOLAR DEL MAXILAR ANTERIOR  
MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CONICO EN UN CENTRO  
RADIOLÓGICO, TRUJILLO 2023”

Durante el período que comprenda el desarrollo de la Tesis de la estudiante mencionada me comprometo a brindarle mi asesoría y apoyo en todo lo que sea necesario, para cumplir con los objetivos propuestos hasta la sustentación final de la Tesis en la Segunda Especialidad de Periodoncia e Implantología.

Atentamente,

Firma del asesor

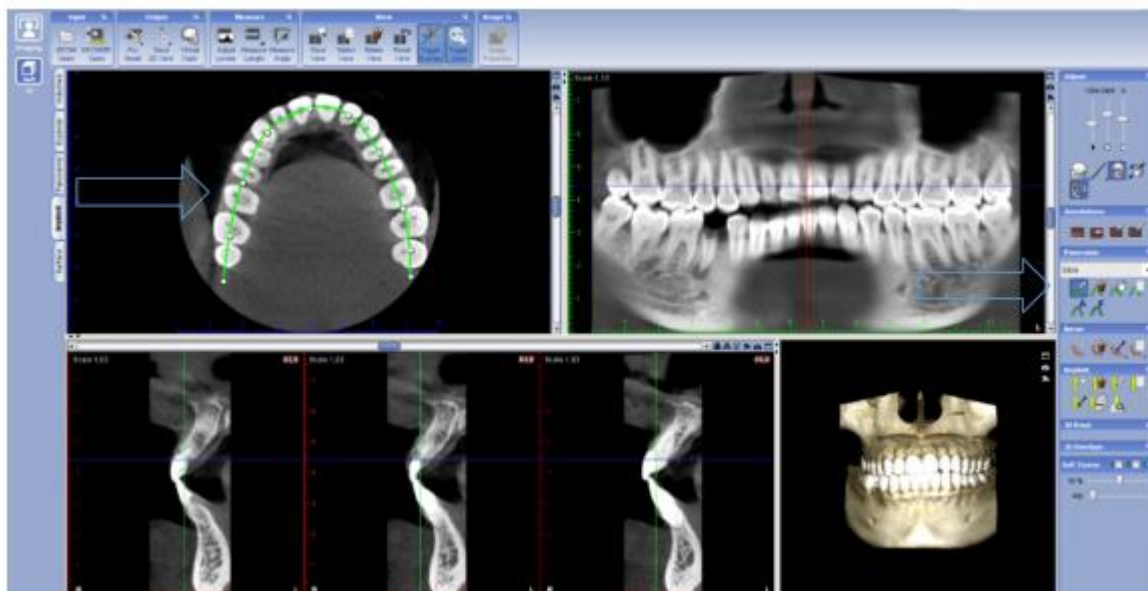
Dr. Esp. Miguel Augusto Carhuayo Matta

## 5. Método de medición en el software Romexis.

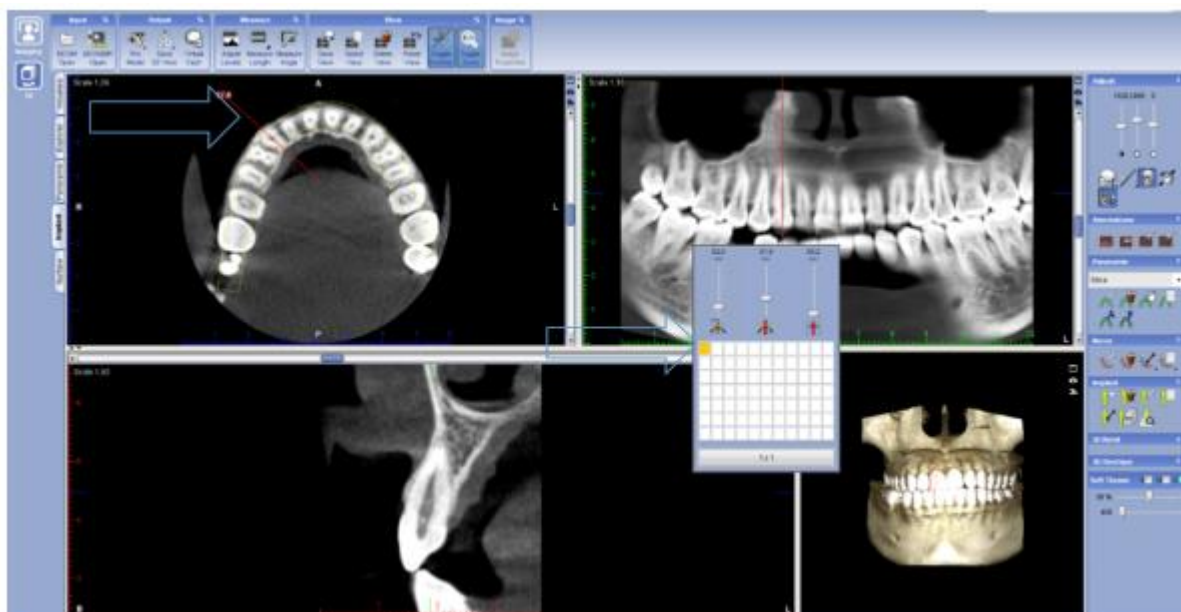
I. Se escogió la opción Implant.



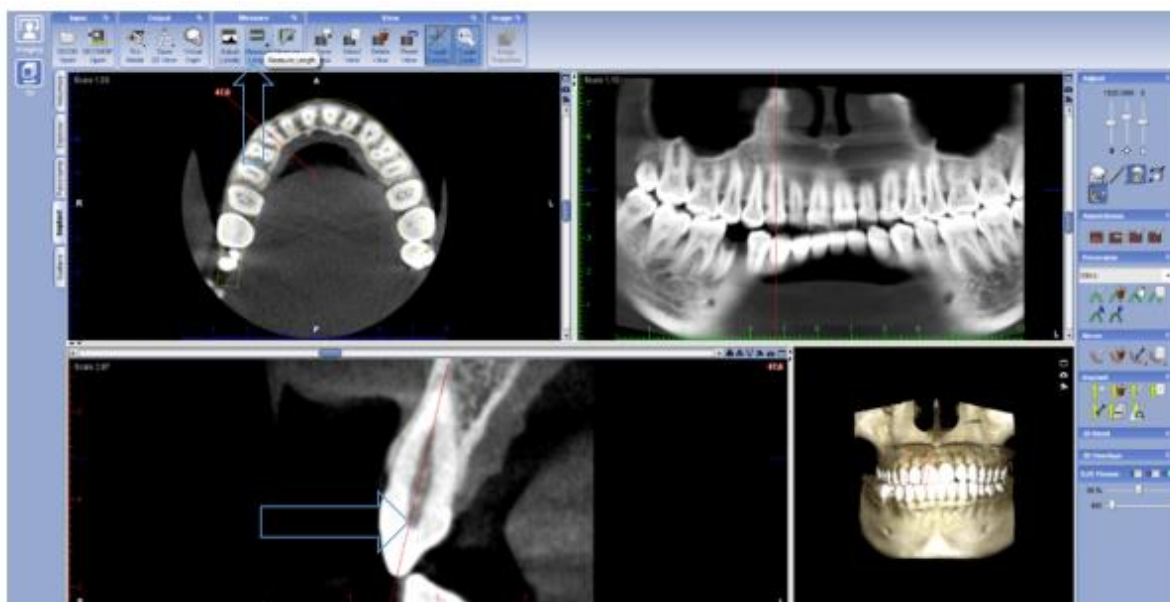
II. Con la opción Forma de arco , se trazó un arco a través del centro de las raíces de los dientes superiores.



III. Se escogió un solo punto de corte donde se observe completamente la raíz.



IV. En la vista sagital se trazó una línea paralela al eje axial del diente con la herramienta Regla.



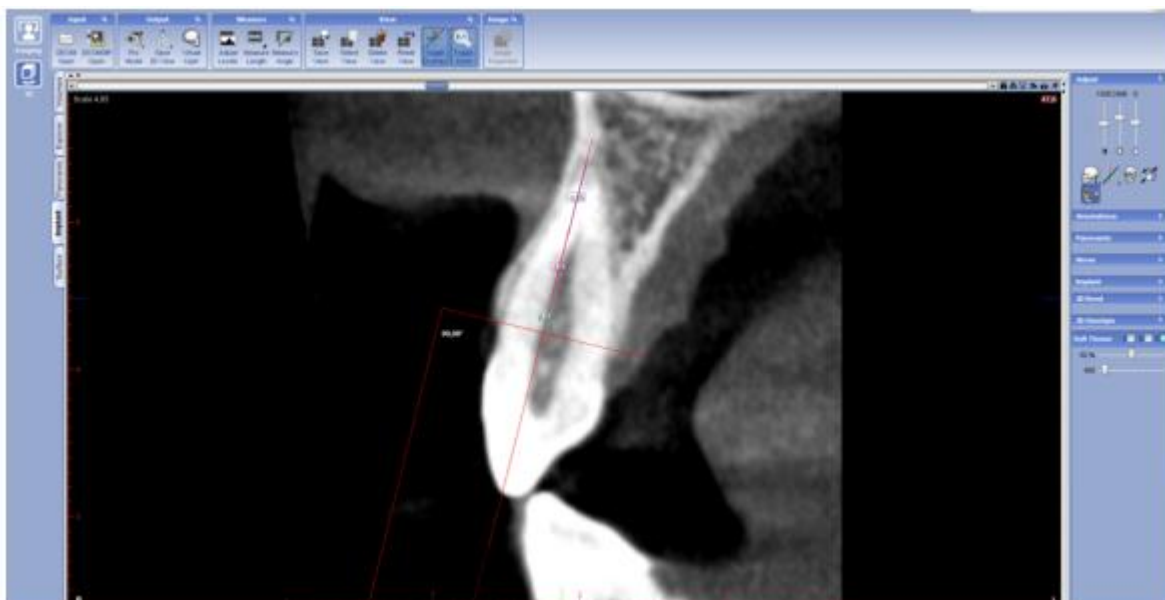
V. Con la herramienta Angulo se trazó una línea perpendicular a la del eje del diente .



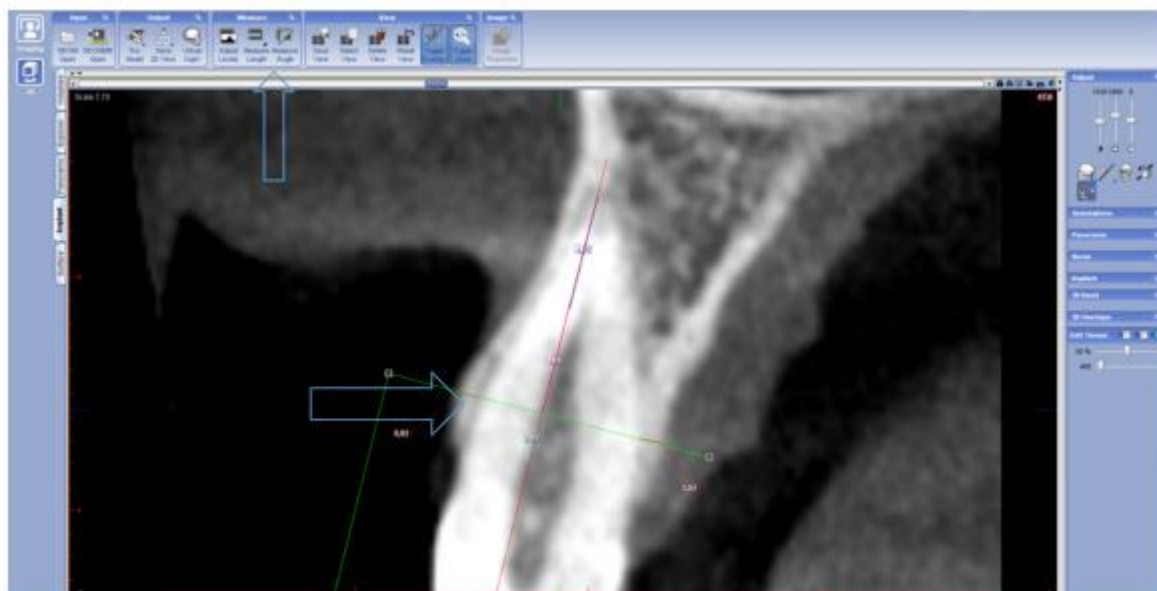
VI. Con la herramienta Regla se trazan los puntos V1,V2,V3.



Una vista más grande.



VII. Con la herramienta Regla se mide la tabla ósea vestibular y palatina en el punto V1 , superponiendo la línea perpendicular.



VIII. Lo mismo se realizó para los demás puntos .

