



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA**

**TÍTULO**

COMPARACIÓN DEL HUESO CORTICO MEDULAR DE MENTÓN Y  
CUERPO MANDIBULAR EN TOMOGRAFÍAS DE ADULTOS QUE  
ACUDIERON AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL  
DE LA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA DE UPCH ENTRE 2010 Y 2016

**ALUMNA**

CD. ANA MARÍA MIRANDA ZÁRATE

**ASESORES**

MG. ESP. MARCO ANTONIO ALARCÓN PALACIOS

ESP. JORGE ALBERTO ALANIA MALLQUI

ESP. VILMA ELIZABETH RUÍZ GARCÍA DE CHACÓN

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	2
<b>ABSTRACT</b>	3
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	6
<b>III. RESULTADOS</b>	8
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	11
<b>V. CONCLUSIONES</b>	14
<b>VI. CONFLICTOS DE INTERÉS</b>	15
<b>VII. AGRADECIMIENTOS</b>	15
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	16
<b>IX. TABLAS</b>	24

## RESUMEN

**Antecedentes:** La adecuada posición tridimensional de los implantes dentales puede verse limitada en rebordes alveolares atróficos; en estos casos se pueden realizar injertos óseos autólogos, siendo el mentón y el cuerpo mandibular sitios donantes comúnmente usados.

**Objetivo:** Comparar las dimensiones del hueso cortical medular del mentón y cuerpo mandibular en tomografías de pacientes adultos que acudieron al servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo, cuya muestra fueron 60 tomografías computarizadas de haz cónico (30 mujeres). Se analizaron la distancia ósea vertical (DOV) y horizontal (DOH) del mentón, a nivel de las piezas anteroinferiores; y del cuerpo mandibular, a nivel de las regiones Anterior, Media y Posterior. Las imágenes fueron obtenidas con un tomógrafo Galileo V1.7 y los análisis estadísticos fueron calculados con los test T-student y ANOVA. **Resultados:** Se obtuvieron 2160 mediciones. En el mentón, los incisivos presentaron la mayor DOV (15.64.mm y 14.39 mm). En el cuerpo mandibular la región Media presentó la mayor DOH cortical (3.24mm) y medular (9.45mm). Todas las regiones evaluadas del cuerpo mandibular presentaron una DOH cortical mayor que el mentón (2.96 vs. 2.14 mm)( $p < 0.05$ ), opuesto a la comparación de la DOV. Los hombres presentaron mayor DOV en todas las regiones ( $p < 0.001$ ). Existe una correlación positiva entre la DOH cortico medular del mentón y cuerpo mandibular. **Conclusiones:** El cuerpo mandibular presentó mayor grosor de la cortical vestibular que el mentón; en lo relacionado a la dimensión vertical, se encontró mayor disponibilidad ósea en el mentón.

**Palabras clave:** Tomografía computarizada de haz cónico, trasplante, mentón, mandíbula.

## ABSTRACT

**Background:** To achieve the correct position of dental implants during surgery for a predictable oral rehabilitation is a challenge in atrophic ridges, in those cases bone grafting represents an alternative to improve bone availability. Symphysis and mandibular body are common donor sites.

**Aim:** This study aimed to compare chin and mandibular body cortico-cancellous bone from adult patients attended at Maxillofacial and Oral Radiology Service of Cayetano Heredia Peruvian University. **Material and Methods:** Descriptive study with a sample of 60 cone beam computed tomography (30women). Vertical (DOV) and horizontal (DOH) osseous distances were assessed, resulting in chin evaluation divided in anterior lower pieces, while mandibular body was divided in regions: Anterior, Middle and Posterior. All images were obtained using a Galileos Implant Scanner V1.7. The statistical analysis was calculated with a ANOVA( $p<0.05$ ). **Results:** A total of 2160 measurements were obtained. In chin, incisors got the highest DVO (15.64mm, 14.39 mm). In mandibular body: Middle region took the highest value in cortical DOH (3.24 m) and cancellous bone (9.45 mm). All assessed regions from mandibular body had a thicker cortical bone than chin (2.96 vs. 2.14 mm) ( $p<0.05$ ), the opposite occurred when comparing DOV. Men had the highest DVO in all regions ( $p<0.001$ ). There is a positive correlation between chin and mandibular body cortico-cancellous bone. **Conclusions:** Mandibular body presents a thicker buccal plate than the chin, nevertheless. Chin provides the highest vertical availability of bone.

**Key words:** Cone beam computed tomography, transplantation, chin, mandible.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una alta demanda de rehabilitación sobre implantes como consecuencia del número elevado de pacientes edéntulos que buscan alternativas confortables a su problema de salud oral. La apropiada colocación de los implantes dentales está determinada por la disponibilidad ósea a nivel del reborde edéntulo, que puede presentar distintos grados de reabsorción ósea secundaria a la enfermedad periodontal avanzada, presencia de neoplasias, traumatismos óseos o atrofia maxilar. (1,2)

Uno de los procedimientos usados para reconstruir deficiencias óseas en los maxilares es la colocación de injertos óseos autólogos intraorales, debido a su capacidad osteogénica y oseoinductiva además de su origen ectomesenquimal y osificación intramembranosa. (3) Asimismo es un procedimiento quirúrgico de corto tiempo operatorio, de acceso apropiado que puede realizarse bajo anestesia local. (4)

Durante la obtención de un injerto en bloque se busca contar con un grosor adecuado de hueso medular, para asegurar la vascularización e incorporación del bloque óseo transplantado (5,6,7); y hueso cortical, para minimizar la reabsorción y proveer de proteínas óseas morfogénicas. (8)

Las zonas donantes intraorales de elección son el mentón, cuerpo y rama mandibular. (4) Estas zonas presentan estructuras anatómicas susceptibles de injuria, por ello requieren previamente una evaluación de la anatomía mandibular. (9) Por ello, el uso de técnicas no invasivas como la tomografía de haz cónico resultan necesarias para determinar los márgenes de seguridad y conocer las dimensiones del tejido óseo disponible. (10)

La tomografía computarizada de haz cónico, también llamada Cone Beam Computed Tomography en inglés (CBCT) es frecuentemente empleada para evaluaciones orales y

craneofaciales en el área de ortodoncia, implantología, y cirugía oral; debido a su menor costo y emisión de radiación que la tomografía helicoidal. (11,12)

Numerosos estudios han ratificado la precisión tridimensional de las imágenes obtenidas por CBCT, Ludlow et al. encontraron que la precisión de las imágenes no se veían alteradas al variar las posiciones del cráneo. (11,13,14)

Zeltner et al. 2016 evaluaron tomográficamente (CBCT) el volumen óseo en el mentón y región retromolar de la mandíbula en 60 pacientes adultos. El volumen promedio del mentón fue  $3.5 \pm 1.3 \text{ cm}^3$ , y a nivel de la región retromolar  $1.8 \pm 1.1 \text{ cm}^3$ . Encontrándose mayor volumen a nivel de mentón incluso en los casos de ausencia de segunda y tercera molar inferior. (15)

Temple et al. 2015 realizaron una evaluación tomográfica (CBCT) del grosor de las tablas vestibular de piezas posteriores de ambas arcadas a 1, 3 y 5 mm de la cresta alveolar. Encontraron que, a diferencia de la arcada superior, la tabla vestibular de las piezas inferiores aumentaba de grosor hacia apical. (16)

Zhang et al. 2015 evaluaron la disponibilidad ósea para injertos en bloque de la mandíbula en tomografías (CBCT) de 59 sujetos dentados. Encontraron que la dimensión promedio de hueso donante en los hombres es de  $15.5 \times 3.2$ , mayor al disponible en mujeres ( $14.1 \times 2.9$ ). Además de no encontrar influencia de la edad en estas dimensiones. (17)

Actualmente se cuenta con estudios tomográficos de las dimensiones óseas en el mentón o en el cuerpo mandibular, pero escasamente comparando ambas zonas anatómicas.

El objetivo del presente estudio fue comparar las dimensiones del hueso cortical medular del mentón y cuerpo mandibular en tomografías computarizadas de haz cónico de

pacientes adultos que acudieron al servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 2010 y 2016.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, comparativo; en el que se evaluaron tomografías registradas en el servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia desde 2010 hasta 2016, institución que autorizó la realización del presente estudio.

El tamaño de la muestra fue de 60 tomografías, que fue calculada usando la fórmula para poblaciones finitas ( $N=3138$ ), con una precisión de 0.5, un nivel de confianza del 95% y una desviación estándar (del piloto) de 1.87mm. Se incluyeron tomografías de pacientes adultos con dentición completa hasta las segundas molares. Se excluyeron tomografías que presentaban: alguna patología o alteración ósea mandibular, pobre visibilidad del conducto dentario inferior, tratamiento ortodóntico, malposición dentaria, pérdida ósea a nivel vestibular de la segunda molar inferior y alvéolo de la tercera molar inferior con signos de extracción reciente.

Las imágenes tomográficas fueron obtenidas con un tomógrafo computarizado de haz cónico Galileos Implant V1.7, con un tiempo de exposición de 14 segundos, los parámetros de exposición fueron 85 kVp y de 35 a 42 mAs, el intervalo fue de 0,3 mm, el tamaño de ventana (Field of view) de 215 mm (8 ½”) de diámetro y tamaño de vóxel de 0,3 mm<sup>3</sup>. Las imágenes no han sido recolectadas para investigación, sino como parte de los exámenes de rutina para la colocación de implantes o evaluación de patologías.

Las mediciones fueron realizadas por una sola persona (AM), quien realizó una capacitación con un experto en el manejo del software Sidexis para el uso de la ventana de

herramientas. Además, se realizó una calibración interexaminador con el experto, empleando el índice de correlación intraclase (0.88).

Para evaluar las dimensiones óseas a nivel del **mentón**, se dividió éste en seis regiones, cada una correspondiente a una pieza anteroinferior. En la ventana de corte transversal donde se observaba el eje de la pieza dentaria, se determinó la distancia ósea vertical (DOV), perpendicular al borde inferior de la mandíbula, desde un punto ubicado a 2 mm de la base mandibular hasta un punto encontrado a 5 mm del ápice de la pieza dentaria, de esta manera se obtuvieron 6 mediciones verticales por tomografía. Asimismo, se determinó la distancia ósea horizontal (DOH), que registra el grosor de la cortical vestibular y del hueso medular a nivel central de la DOV, obteniéndose por cada tomografía un total de 6 mediciones en lo referente al hueso cortical vestibular y 6 mediciones del hueso medular. (Anexo 1)

A nivel del **cuerpo mandibular**, en la vista tangencial se trazó una línea paralela al hueso basal con la finalidad de posicionar las ventanas de corte transversal perpendicular a la basal, así se establecieron las regiones Anterior, Media y Posterior. (Anexo 2)

Región Anterior (centro de la raíz mesial de la segunda molar): La DOV se determinó trazando una línea vertical tangente al borde más vestibular de la raíz desde el borde superior de la mandíbula hasta un punto ubicado a 2 mm del conducto dentario inferior. La DOH registra el grosor de la cortical vestibular y del hueso medular comprendido entre la cortical vestibular y la línea DOV, medido a nivel central de la DOV. (Anexo 3)

Región Media (a 2 mm distal de la unión cemento adamantina de la segunda molar) y Región Posterior (inicio de rama ascendente visualizado en la sección transversal): La DOV se tomó desde el punto más superior de la mandíbula hasta un punto ubicado a 2 mm del

conducto dentario inferior. La DOH mide el grosor de la cortical vestibular y del hueso medular comprendido entre las corticales vestibular y lingual (medido a nivel central de DOV).

De esta manera se registraron 6 mediciones horizontales y 3 verticales por cada hemiarcada de cuerpo mandibular, resultando un total de 18 mediciones por cada mandíbula analizada. (Anexo 4)

Los resultados obtenidos fueron analizados con el test T- Student y ANOVA usando el programa Stata, la relación entre las variables DOH a nivel del mentón y cuerpo mandibular fue analizada con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. El presente estudio contó con un nivel de confianza de 95% y un  $p < 0.05$ .

### **III. RESULTADOS**

La muestra de estudio estuvo conformada por tomografías de 60 pacientes adultos, de los cuales 30 fueron mujeres, con una edad promedio ( $\pm$ desviación estándar) de  $37.9 \pm 12.8$  años, en un rango de 20 a 69 años. Realizándose un total de 1080 mediciones en el mentón y 1080 en el cuerpo mandibular. La tabla 1 muestra la distancia ósea horizontal (DOH) del mentón por regiones y el promedio de las tres regiones evaluadas.

Los valores que se presentan en la tabla 1 se han calculado tomando la DOH promedio de los lados derecho e izquierdo, debido a la ausencia de una diferencia significativa (t-student,  $p > 0.05$ ); la diferencia de la DOH **medular** entre las regiones de incisivos centrales, laterales y caninos fue estadísticamente significativa (ANOVA  $p < 0.001$ ).

Respecto a la DOH **cortical**, la región de los incisivos laterales presentan valores menores respecto a la de los caninos ( $p=0.001$ ) e incisivos centrales ( $p=0.027$ ); asimismo, no hubo diferencias ( $p=0.1215$ ) entre la región de caninos e incisivos centrales (ANOVA).

La tabla 2 presenta la DOV según el sexo del paciente. La distancia ósea vertical (DOV) en la región de caninos, incisivos laterales y centrales fue en promedio 10.86 mm, 14.39 mm y 15.64 mm respectivamente; siendo el promedio general 13.63 mm. En todas las piezas, los pacientes hombres presentaron mayor DOV que las mujeres (t-student,  $p<0.001$ ). En ambos sexos, la región de incisivos centrales presentó la mayor DOV.

Respecto al cuerpo mandibular, no se encontraron diferencias entre la DOH de los lados izquierdo y derecho del hueso medular y cortical (t-student,  $p>0.05$ ), por ello se ha tomado el promedio de ambos lados. Para el **hueso cortical y medular** (Tabla 3) hay diferencias significativas entre las regiones Anterior (raíz mesial de segunda molar inferior), Media (2 mm distal de la segunda molar inferior) y Posterior (inicio de rama ascendente) (ANOVA,  $p<0.001$ ).

La DOV promedio a nivel de las regiones Anterior, Media y Posterior se muestra en la Tabla 4. La DOV promedio en la región Anterior, Media y Posterior fueron 11.98 mm, 10.53 mm y 9.78 mm respectivamente. Para estas mediciones se consideró el promedio de ambos lados, derecho e izquierdo, debido a que no se encontraron diferencias significativas entre estos (t-student,  $p>0.05$ ). En cada una de las 3 regiones hubo diferencias altamente significativas entre hombres y mujeres (t-student,  $p<0.001$ ).

En la Tabla 5 se comparan la DOH medular de todas las regiones del cuerpo mandibular (Anterior, Media y Posterior) versus mentón (piezas anteroinferiores). En todas las comparaciones, a excepción de una, hubo diferencias significativas (t-student,  $p<0.001$ );

es decir, la DOH medular en las regiones de caninos, incisivos laterales y centrales es mayor que en la región Anterior, pero menor que el de la región Media. Mientras que el hueso medular en la zona Posterior no se diferenció del hueso medular de la región de incisivos laterales ( $p=0.295$ ).

Con respecto al **hueso cortical** (Tabla 6), la DOH del mentón fue menor ( $p<0.001$ ) que el encontrado en el cuerpo mandibular en todos los casos comparados.

En la Tabla 7 se presenta la comparación entre las DOV del cuerpo mandibular versus mentón; se encontró que esta medida es significativamente mayor (t-student  $p<0.001$ ) en el mentón, excepto a nivel de la región de caninos, cuya diferencia respecto a la región Media no fue significativa ( $p=0.339$ ).

Al relacionar las dimensiones óseas del mentón y cuerpo mandibular con la edad de los pacientes (Tabla 8), no se encontraron diferencias significativas entre los grupos etarios (ANOVA,  $p>0.05$ ), a excepción de la DOV del mentón en la región de caninos e incisivos centrales, pues en la primera hubo diferencias entre los pacientes de 30 a 39 años frente a los de 60 años a más, donde estos últimos presentaron una mayor DOV ( $p=0.047$ ), y en el segundo caso los de 60 años a más tuvieron mayor DOV que los menores de 29 años ( $p=0.038$ ).

Con respecto al sexo del paciente, se encontraron diferencias significativas (t-student,  $p<0.05$ ) a favor del sexo masculino en el hueso medular de la región de incisivos laterales y caninos, además del hueso cortical de la región de incisivos centrales y las tres regiones del cuerpo mandibular (Tabla 9). En las demás evaluaciones no se hallaron diferencias significativas entre ambos sexos ( $p>0.05$ ). Respecto a la DOV, en todas las regiones

evaluadas del mentón y cuerpo mandibular, los hombres presentaron mayores valores que las mujeres (t-student,  $p < 0.001$ ) (ver tablas 2 y 4).

Al relacionar las dimensiones del hueso cortico medular del mentón versus cuerpo mandibular se encontraron correlaciones significativas (Tabla 10). Solamente en dos comparaciones no hubo una correlación significativa ( $p > 0.05$ ), y fue entre la DOH cortico medular de la región Anterior del cuerpo mandibular versus región de incisivos laterales ( $r = 0.172$ ,  $p = 0.061$ ), y centrales ( $r = 0.031$ ,  $p = 0.734$ ); esto nos indica que en las demás zonas, a mayor grosor de hueso cortico medular en el mentón, mayor será también en el cuerpo mandibular.

#### **IV. DISCUSIÓN**

El presente estudio demostró que las mayores dimensiones de hueso cortical se encuentran en el cuerpo mandibular, sin embargo la dimensión ósea vertical en esta zona es menor que en el mentón.

El estudio tomográfico realizado por Zeltner et al. 2016 (15) en una población norteamericana, con parámetros similares a los usados en el presente estudio, reportó una dimensión vertical y horizontal promedio de 12.71 mm y 10.27 mm en el mentón; y de 10.35 mm y 8.49 mm para el cuerpo mandibular; valores análogos a los encontrados por el presente estudio donde las dimensiones verticales y horizontales fueron 13.63 mm y 8.95 mm para el mentón; y 10.43 mm y 9.12 mm para el cuerpo mandibular.

El grosor del hueso cortical del cuerpo mandibular fue significativamente mayor que en el mentón, congruente con lo reportado por Verdugo et al. 2014 (3), Temple et al. 2015 (15), Zhang et al. 2015 (17) y Swasty et al. 2009 (18), estos tres últimos estudios

evidenciaron la tendencia a presentar una cortical vestibular más gruesa al alejarse de la línea media, es decir, en el cuerpo mandibular.

Brockhoff et al. 2014 (19) y Yates et al. 2013 (20) compararon la disponibilidad ósea volumétrica del mentón versus cuerpo mandibular en cadáveres, encontrando mayor disponibilidad en rama-cuerpo mandibular debido al mayor grosor de la cortical a este nivel.

Este estudio mostró que el mentón presenta una mayor dimensión vertical, siendo en promedio 15.64 mm y 14.39 mm a nivel de incisivos centrales y laterales respectivamente, valores ligeramente inferiores a los encontrados en el estudio tomográfico de Lee et al. 2014 (10) en una población coreana (17.14 y 15.83 mm respectivamente). Sin embargo, Montazem et al, Neiva et al. (estudios realizados en cadáveres) y Zeltner (evaluación tomográfica) encontraron una dimensión vertical menor (aproximadamente 1 mm) que la encontrada en la población peruana estudiada. (15,21,22)

Respecto al cuerpo mandibular, se encontró que la región Media presenta las mayores dimensiones de hueso cortical (3.24 mm) y medular (9.45 mm) sin ningún reparo anatómico.

Las dimensiones óseas de la región Anterior del cuerpo mandibular fueron similares a las encontradas en poblaciones norteamericanas; así Temple et al. 2016 (16) encontraron una cortical vestibular promedio de 1.9 mm (vs. 3.03 mm del presente estudio), y Zhang et al. 2015 (15) registraron mediciones de hueso cortico medular ligeramente menores al de la población estudiada (3.9mm vs. 4.68mm).

A nivel de la región Media del cuerpo mandibular, la población estudiada presentó una DOV de 13.7 mm, ligeramente superior al encontrado por Fujita et al. 2015 (23) en una población japonesa, que registró una dimensión vertical de 12.63mm en un punto inmediatamente distal a los segundos molares inferiores.

La región Posterior del cuerpo mandibular presentó una DOV levemente menor al encontrado en el estudio tomográfico de Song et al. 2015 (9) en una población Coreana (9.78 vs. 10.82mm), no obstante, la DOH cortical fue similar en ambos estudios.

Las dimensiones óseas horizontales evaluadas en el mentón como en el cuerpo mandibular carecen de variaciones relacionadas con la edad, resultado congruente con estudios previos. (3,17,22,24) Swasty et al. 2011 (18) encontraron una cortical vestibular significativamente más delgada en el grupo etario de 10-19 años respecto al grupo de 40-49 años, atribuido al crecimiento inconcluso del primer grupo, asimismo, Lee et al. 2014 (10) encontraron diferencias significativas en las mediciones horizontales únicamente al comparar el grupo más joven con el más longevo. Respecto a las dimensiones verticales, el presente estudio encontró diferencia significativa únicamente en la región de caninos e incisivos centrales, entre grupos etarios jóvenes y el de mayores de 60 años. Con la finalidad de obtener mediciones comparables en mentón y cuerpo mandibular se tuvo criterios de inclusión que disminuyeron la posibilidad de tener una muestra más numerosa, con mayor variedad etaria.

Con respecto al sexo, las dimensiones verticales del mentón y cuerpo mandibular fueron significativamente mayores en los hombres, compatible con lo encontrado por Fujita et al.2015 (23), Brensan et al.2016 (25) y Lee et al.2014 (10); Brockhoff et al.2014 (19) reportaron mayor volumen y área ósea en mandíbulas de cadáveres hombres. En las tres regiones del cuerpo mandibular se encontró una cortical vestibular significativamente más gruesa en el grupo de los hombres, congruente con lo reportado por Fujita et al. (23) y Zhang et al. (17). Estos hallazgos estarían relacionados con el dimorfismo sexual esquelético. (26)

La variación encontrada respecto a previos estudios podría deberse a los límites anatómicos usados para definir la zona donante, el objeto de estudio (cadáver, tomografía, bloque obtenido durante la cirugía) y la metodología de análisis (mediciones lineales o volumétricas).

Este estudio es aparentemente el primero en demostrar una correlación positiva entre el grosor de hueso cortical medular del mentón respecto al cuerpo mandibular, es decir, podemos saber que aquellos pacientes que presentan poca disponibilidad ósea en mentón presentarán un escenario similar en el cuerpo mandibular.

En futuras investigaciones se recomienda realizar mediciones lineales en sentido mesiodistal, para determinar el área promedio disponible durante la obtención de injertos óseos.

Los resultados del presente estudio deben interpretarse con precaución debido a la falta de aleatorización en la muestra. Además, la evaluación dimensional cuantitativa a nivel del mentón y cuerpo mandibular resulta compleja por su variabilidad morfológica.

## **V. CONCLUSIONES**

En la población peruana estudiada se encontró que el cuerpo mandibular presenta una cortical vestibular de mayor grosor que el mentón, mientras que las comparaciones relacionadas al hueso medular son variables según las regiones comparadas. Además, se evidenció la mayor dimensión vertical en el mentón respecto al cuerpo mandibular.

1. A nivel del mentón, las mayores dimensiones horizontales y verticales se encontraron en la región de incisivos centrales.
2. A nivel del cuerpo mandibular, la región Media presenta mayores dimensiones horizontales de hueso cortical y medular.

3. Las dimensiones óseas verticales en el cuerpo mandibular fueron mayores en la región Anterior.
4. En general, la edad no tuvo relación con las dimensiones del hueso cortical ni medular, tanto en mentón como en el cuerpo mandibular.
5. Los hombres presentaron mayores valores que las mujeres en todas las dimensiones óseas verticales de mentón y cuerpo mandibular. En lo relacionado a las dimensiones óseas horizontales, se encontró esta misma relación en el hueso cortical del cuerpo mandibular.
6. En general, existen correlaciones altas entre las dimensiones horizontales del hueso cortico medular del mentón y cuerpo mandibular.

## **VI. CONFLICTO DE INTERESES**

No existe algún tipo de conflicto de interés en la investigación realizada.

## **VII. AGRADECIMIENTOS**

Antetodo, a Dios y a mis padres. Además, se agradece la colaboración intelectual en la realización de este trabajo a los doctores Luiz Henrique Gonzaga y Manuel Arrascue Dulanto.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24 Suppl: 237-59.
2. Nkenke E, Neukam FW. Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: morbidity, resorption and implant survival. *Eur J Oral Implantol*. 2014 Summer;7 Suppl 2:S203-17.
3. Verdugo F, Simonian K, Raffaelli L, D'Addona A. Computer-aided design evaluation of harvestable mandibular bone volume: a clinical and tomographic human study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Jun;16(3):348-55.
4. Sittitavornwong S, Gutta R. Bone graft harvesting from regional sites. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2010; 22(3):317-30.
5. Aalam AA, Nowzari H. Mandibular cortical bone grafts part 1: anatomy, healing process, and influencing factors. *Compend Contin Educ Dent*. 2007 Apr;28(4):206-12.
6. D'Addona A, Nowzari H. Intramembranous autogenous osseous transplants in aesthetic treatment of alveolar atrophy. *Periodontol 2000*. 2001;27:148-61.
7. Marx RE. Bone and bone graft healing. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2007 Nov;19(4):455-66.
8. Canalis E. Effect of growth factors on bone cell replication and differentiation. *Clin Orthop Relat Res*. 1985 Mar;(193):246-63
9. Song JM, Lee JY, Kim YD. CBCT morphologic analysis of edentulous posterior mandible for mandibular body bone graft. *J Oral Implantol* 2015; Aug; 41(4):477-82
10. Lee KA, Kim MS, Hong JY, Lee JS, Choi SH, Chai JK, Jung UW. Anatomical

topography of the mandibular symphysis in the Korean population: a computed tomography analysis. *Clin Anat.* 2014; 27(4): 592-7.

11. Lenguas A, Ortega R, Samara G, López MA. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient Dent* 2010; 7(2):147-59.

12. Damstra J, Fourie Z, Huddleston Slater JJ, Ren Y. Accuracy of linear measurements from cone-beam computed tomography-derived surface models of different voxel sizes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137(1):16. e1-6.

13. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M, Corsi E. Evaluation of peri-implant bone resorption around Straumann Bone Level implants placed in areas reconstructed with autogenous vertical onlay bone grafts. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(9): 1012-21.

14. Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 103(4): 534-42.

15. Zeltner M, Flückiger LB, Hämmerle CH, Hüsler J, Benic GI. Volumetric analysis of chin and mandibular retromolar region as donor sites for cortico-cancellous bone blocks. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Aug;27(8):999-1004.

16. Temple KE, Schoolfield J, Noujeim ME, Huynh-Ba G, Lasho DJ, Mealey BL. A cone beam computed tomography (CBCT) study of buccal plate thickness of the maxillary and mandibular posterior dentition. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Sep;27(9):1072-8.

17. Zhang W, Tullis J, Weltman R. Cone Beam Computerized Tomography Measurement of Alveolar Ridge at Posterior Mandible for Implant Graft Estimation, *Journal of Oral Implantology.* 2015;41(6):e231-e237.

18. Swasty D, Lee JS, Huang JC, Maki K, Gansky SA, Hatcher D, Miller AJ. Anthropometric analysis of the human mandibular cortical bone as assessed by cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(3):491-500.
19. Brockhoff HC 2nd, Yates DM, Finn R, Phillips C. Comparison of intraoral harvest sites in the edentulous versus dentate specimen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014 May;117(5):575-580.
20. Yates DM, Brockhoff HC 2nd, Finn R, Phillips C. Comparison of intraoral sites for corticocancellous bone grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;71(3):497-504.
21. Montazem A, Valauri DV, St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Dec;58(12):1368-71.
22. Neiva RF, Gapski R, Wang HL. Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol.* 2004 Aug;75(8):1061-7.
23. Fujita A, Shintani S. Computed Tomographic Analysis of the Mandibular Body and Ramus in Japanese Patients: Relevance to Bone Harvesting From the Mandibular Ramus. *Implant Dent.* 2015 Aug;24(4):402-6.
24. Kingsmill VJ, Boyde A. Variation in the apparent density of human mandibular bone with age and dental status. *J Anat.* 1998 Feb;192 ( Pt 2):233-44.
25. Bressan E, Ferrarese N, Pramstraller M, Lops D, Farina R, Tomasi C. Ridge Dimensions of the Edentulous Mandible in Posterior Sextants: An Observational Study on Cone Beam Computed Tomography Radiographs. *Implant Dent.* 2017 Feb;26(1):66-72.
26. Callewaert F, Sinnesael M, Gielen E, Boonen S, Vanderschueren D. Skeletal sexual dimorphism: relative contribution of sex steroids, GH-IGF1, and mechanical loading. *J Endocrinol.* 2010 Nov;207(2):127-34.

## X. TABLAS

**Tabla 1.** Distancia Ósea Horizontal (DOH) medular y cortical (mm) en el mentón.

Región	Hueso	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Caninos	Medular	120	5.84 <sup>a</sup>	1.64	2.00	11.58
	Cortical	120	2.24 <sup>d</sup>	0.52	1.04	3.54
Inc. Laterales	Medular	120	6.74 <sup>b</sup>	1.55	2.72	9.95
	Cortical	120	2.04 <sup>e</sup>	0.41	0.90	3.19
Inc. Centrales	Medular	120	7.86 <sup>c</sup>	1.68	4.17	11.90
	Cortical	120	2.15 <sup>d</sup>	0.39	1.13	3.30
<b>Promedio</b>	Medular	360	6.81	1.82	2.00	11.90
	Cortical	360	2.14	0.45	0.90	3.54

n: Número de regiones evaluadas

DE: Desviación Estándar

Valores unidos por letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa (ANOVA, p<0.05)

**Tabla 2.** Distancia ósea vertical (DOV) en el mentón, según sexo del paciente

Sexo	Región	n	Media	DE	Mín.	Máx.	p
Femenino	Caninos	60	9.48	2.30	2.16	15.31	0.000*
Masculino		60	12.23	2.79	5.81	17.24	
Femenino	Inc. Laterales	60	12.65	2.57	6.97	22.50	0.000*
Masculino		60	16.14	2.72	10.05	21.84	
Femenino	Inc. Centrales	60	13.79	2.21	8.66	17.72	0.000*
Masculino		60	17.50	2.99	10.82	24.35	
<b>Promedio</b>	Caninos	120	10.86	2.90	2.16	17.24	
	Inc. Laterales	120	14.39	3.17	6.97	22.50	0.000**
	Inc. Centrales	120	15.64	3.21	8.66	24.35	

n: Número de regiones evaluadas

DE: Desviación Estándar

p: Nivel de significancia (T-Student\*, ANOVA \*\*)

**Tabla 3.** Distancia Ósea Horizontal (DOH) medular y cortical (mm) en cuerpo mandibular mandibular (derecha e izquierda).

Región	Hueso	n	Media	DE	Mín.	Máx.
Anterior	Medular	109	1.65 <sup>a</sup>	0.93	0.35	4.86
	Cortical	120	3.03 <sup>d</sup>	0.76	1.06	5.23
Media	Medular	120	9.45 <sup>b</sup>	1.73	5.36	13.10
	Cortical	120	3.24 <sup>e</sup>	0.65	1.75	5.16
Posterior	Medular	120	6.95 <sup>c</sup>	1.68	2.75	11.21
	Cortical	120	2.62 <sup>f</sup>	0.48	1.43	3.92
<b>Promedio</b>	Medular	349	6.16	3.54	0.35	13.10
	Cortical	360	2.96	0.69	1.06	5.23

Regiones: Anterior (raíz mesial de la segunda molar inferior), Media (2 mm distal de la segunda molar inferior) y Posterior (inicio de rama ascendente)  
n: Número de regiones evaluadas  
DE: Desviación Estándar  
Valores unidos por letras diferentes indican diferencia estadísticamente significativa (ANOVA, p<0.001)

**Tabla 4.** Distancia ósea vertical (DOV) en cuerpo mandibular

Sexo	Región	n	Media	DE	Mín.	Máx.	p
Femenino	Anterior	60	10.95	1.63	7.69	15.44	0.000*
Masculino		60	13.00	2.11	9.03	18.60	
Femenino	Media	60	9.33	2.21	5.28	13.68	0.000*
Masculino		60	11.72	2.22	7.57	18.35	
Femenino	Posterior	60	9.13	1.88	5.64	13.20	0.001*
Masculino		60	10.43	2.30	4.32	17.00	
<b>Promedio</b>	Anterior	120	11.98	2.14	7.69	18.60	0.000**
	Media	120	10.52	2.51	5.28	18.35	
	Posterior	120	9.78	2.19	4.32	17.00	

Regiones: Anterior (raíz mesial de la segunda molar inferior), Media (2 mm distal de la segunda molar inferior) y Poserior (inicio de rama ascendente)  
DE: Desviación Estándar  
p: Nivel de significancia (T-Student\*, ANOVA \*\*)

**Tabla 5.** Distancia Ósea Horizontal (DOH) **medular** en cuerpo mandibular vs. mentón

Cuerpo mandibular	Mentón	n	p
R. Anterior (1.65 mm)*	Caninos (5.84 mm)	109	0.000
	Inc. laterales (6.74 mm)	109	0.000
	Inc. centrales (7.86 mm)	109	0.000
R. Media (9.45 mm)	Caninos (5.84 mm) *	120	0.000
	Inc. laterales (6.74 mm) *	120	0.000
	Inc. centrales (7.86 mm) *	120	0.000
R. Posterior (6.95 mm)	Caninos (5.84 mm) *	120	0.000
	Inc. laterales (6.74 mm)	120	<b>0.295</b>
	Inc. centrales (7.86 mm)	120	0.000

Regiones: Anterior (raíz mesial de la segunda molar inferior), Media (2 mm distal de la segunda molar inferior) y Posterior (inicio de rama ascendente)

n: Número de regiones evaluadas

p: Nivel de significancia (T-Student)

(DOH promedio)

( ) \* Menor valor al comparar

**Tabla 6.** Distancia Ósea Horizontal (DOH) **cortical** en cuerpo mandibular vs. mentón.

Cuerpo mandibular	Mentón	n	p
R. Anterior (3.03 mm)	Caninos (2.24 mm) *	120	0.000
	Inc. Laterales (2.04 mm) *	120	0.000
	Inc. Centrales (2.15 mm) *	120	0.000
R. Media (3.24 mm)	Caninos (2.24 mm) *	120	0.000
	Inc. Laterales (2.04 mm) *	120	0.000
	Inc. Centrales (2.15 mm) *	120	0.000
R. Posterior (2.62 mm)	Caninos (2.24 mm) *	120	0.000
	Inc. Laterales (2.04 mm) *	120	0.000
	Inc. Centrales (2.15 mm) *	120	0.000

Regiones: Anterior (raíz mesial de la segunda molar inferior), Media (2 mm distal de la segunda molar inferior) y Posterior (inicio de rama ascendente)

n: Número de regiones evaluadas

p: Nivel de significancia (T-Student)

(DOH promedio)

( ) \* Menor valor al comparar

**Tabla 7.** Comparación de la distancia ósea vertical cuerpo mandibular vs. mentón

Regiones del cuerpo mandibular	Regiones del mentón					
	Inc. Centrales (15.64 mm)		Inc. Laterales (14.39 mm)		Caninos (10.86 mm)	
	Dif.	p	Dif.	p	Dif.	p
Anterior (11.98 mm)	3.66	0.000	2.41	0.000	1.12	0.001
Media (10.52 mm)	5.12	0.000	3.87	0.000	0.33	<b>0.339</b>
Posterior (9.78 mm)	5.86	0.000	4.61	0.000	1.08	0.001

Dif: Diferencia absoluta  
p: Nivel de significancia (T-Student)

**Tabla 8.** Distancia ósea horizontal (DOH) y vertical (DOV) según edad del paciente

Región	Edad (años)					P
	18 a 29 (n=20)	30 a 39 (n=17)	40 a 49 (n=8)	50 a 59 (n=13)	60+ (n=2)	
<b>MENTÓN</b>						
DOH medular caninos	5.55	5.99	6.04	5.82	6.74	0.575
DOH medular I. Laterales	6.38	7.12	6.89	6.56	7.51	0.224
DOH medular I. Central	7.52	8.44	7.48	7.79	8.37	0.142
DOH Cortical Caninos	2.16	2.27	2.27	2.25	2.54	0.668
DOH Cortical I. Laterales	1.97	2.03	2.22	2.08	1.67	0.094
DOH Cortical I. Central	2.06	2.17	2.18	2.23	2.24	0.435
DOV Caninos	10.49	<b>10.27</b>	11.89	11.05	<b>14.19</b>	<b>0.047</b>
DOV I. Laterales	13.57	14.52	15.39	14.50	16.90	0.144
DOV I. Centrales	<b>14.88</b>	15.79	17.22	15.21	<b>18.57</b>	<b>0.038</b>
<b>CUERPO MANDIBULAR</b>						
DOH Medular Anterior	1.52	1.61	2.00	1.53	2.55	0.134
DOH Medular Media	9.66	9.47	9.20	8.99	11.07	0.182
DOH Medular Posterior	6.88	7.20	7.35	6.48	7.15	0.430
DOH Cortical Anterior	2.86	3.04	3.17	3.13	3.27	0.512
DOH Cortical Media	3.30	3.30	3.35	2.95	3.63	0.098
DOH Cortical Posterior	2.67	2.70	2.56	2.43	2.90	0.137
DOV Anterior	11.40	12.51	12.69	11.78	11.63	0.128
DOV Media	9.62	11.30	10.83	10.77	10.13	0.057
DOV Posterior	8.94	10.37	10.95	9.57	9.87	0.009

p: Nivel de significancia (ANOVA)

n: número de personas por grupo etario

**Tabla 9.** Distancia ósea horizontal (DOH) y vertical (DOV) según sexo del paciente.

Región	Sexo		p
	Masculino (n=30)	Femenino (n=30)	
<b>MENTÓN</b>			
DOH Medular Caninos	6.44	5.24*	<b>0.001</b>
DOH Medular I. Laterales	7.13	6.35*	<b>0.006</b>
DOH Medular I. Centrales	7.99	7.74	0.421
DOH Cortical Caninos	2.32	2.16	0.104
DOH Cortical I. Laterales	2.04	2.03	0.855
DOH cortical I. Centrales	2.23	2.07*	<b>0.017</b>
<b>CUERPO</b>			
<b>MANDIBULAR</b>			
DOH Medular Anterior	1.64	1.66	0.926
DOH Medular Media	9.48	9.42	0.849
DOH Medular Posterior	7.11	6.80	0.312
DOH Cortical Anterior	3.17	2.88*	<b>0.040</b>
DOH Cortical Media	3.37	3.11*	<b>0.023</b>
DOH Cortical Posterior	2.73	2.51*	<b>0.012</b>

p Nivel de significancia (t-Student)

n: número de personas por grupo

\* Menor valor al comparar

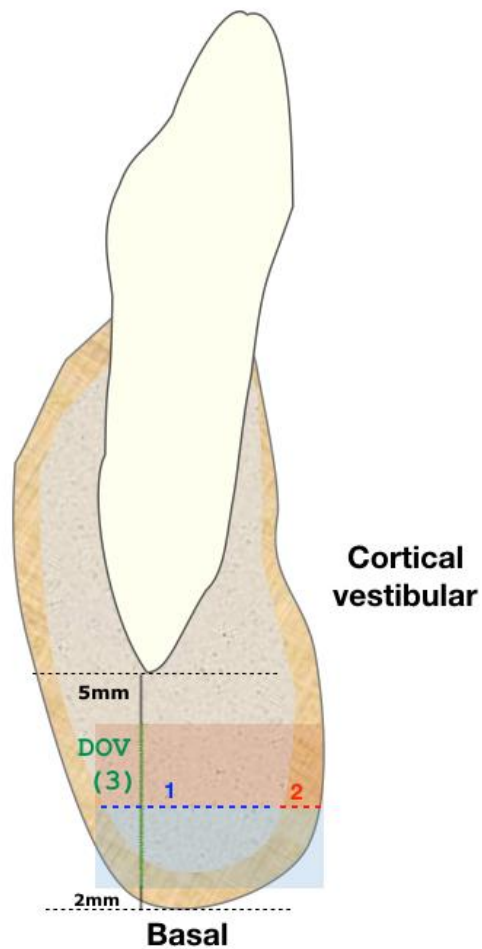
**Tabla 10.** Correlaciones (r) entre DOH cortico medulares del mentón y cuerpo

Regiones	CUERPO MANDIBULAR		
	Anterior	Media	Posterior
<b>MENTÓN</b>			
Caninos	0.326	0.305	0.299
I. Laterales	<b>0.172*</b>	0.506	0.481
I. Centrales	<b>0.031*</b>	0.438	0.426

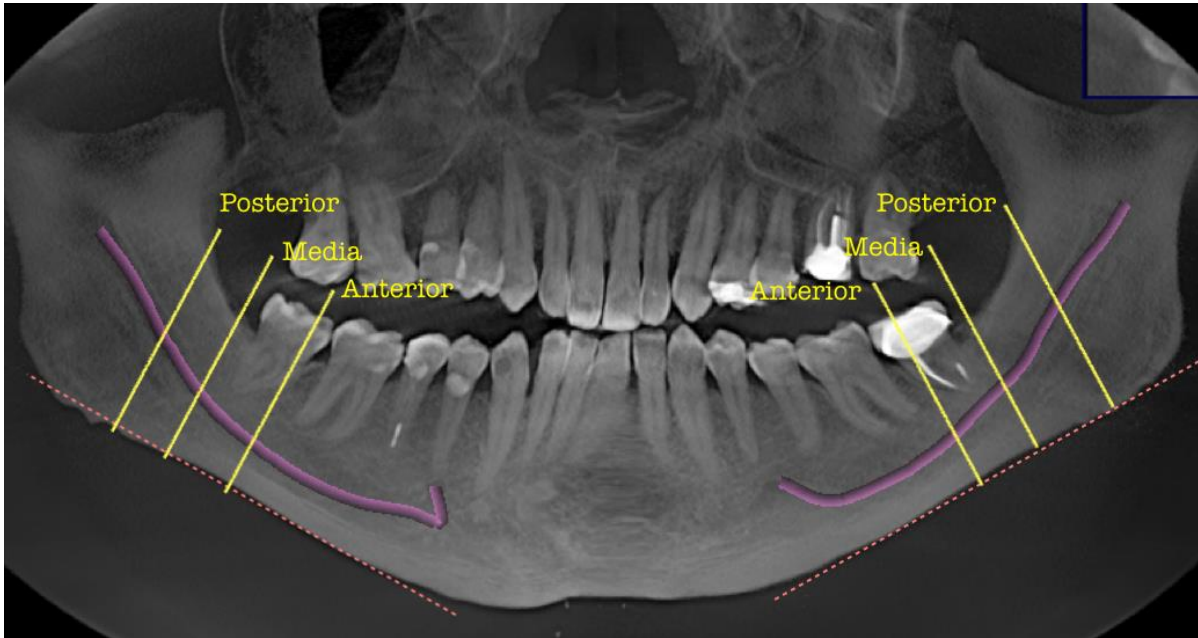
Test de Correlación de Pearson

\* Ausencia de correlación

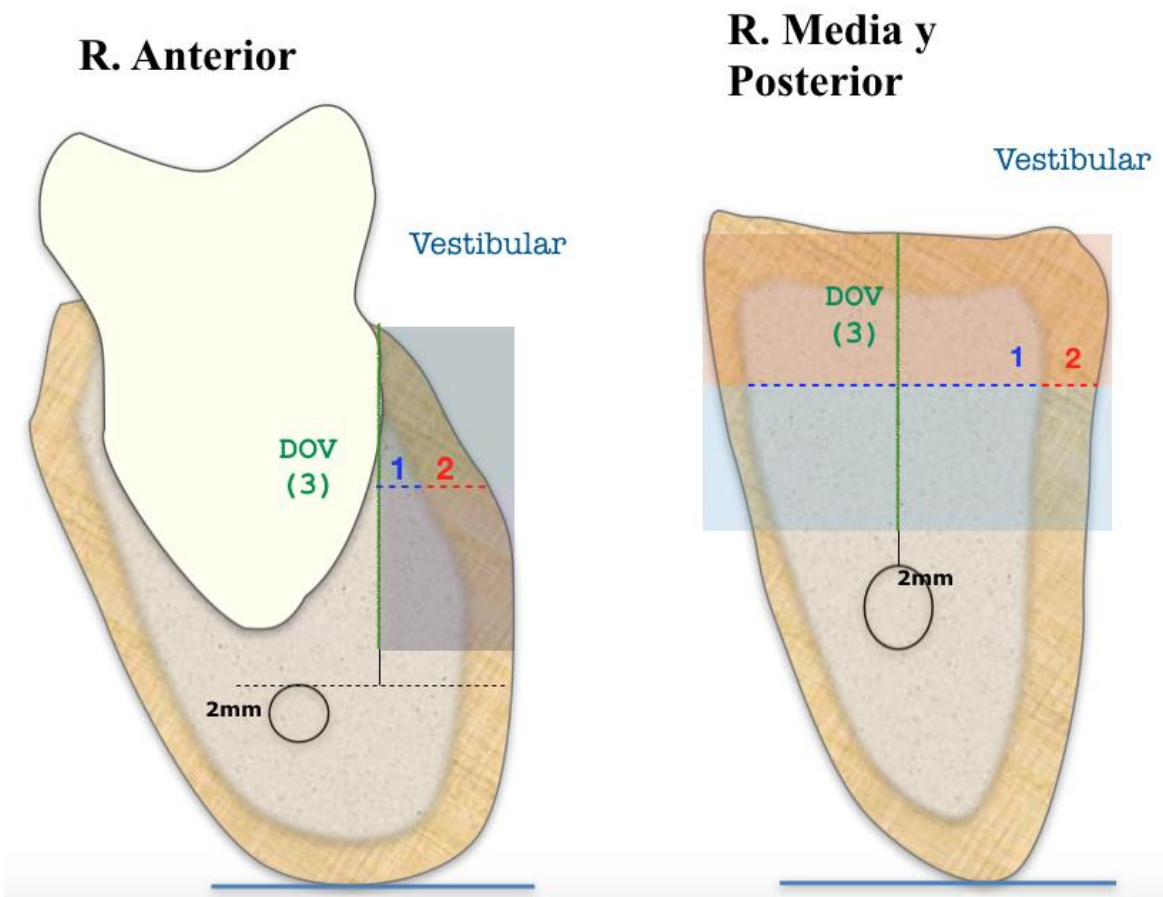
## ANEXOS



**Anexo 1:** Trazado de una línea tangencial a la base mandibular (Basal). A 5mm del ápice radicular se traza una línea vertical que va hasta un punto ubicado a 2mm de Basal. Este segmento (3) fue dividido en dos partes iguales para ubicar su punto medio y a ese nivel medir la distancia ósea horizontal (DOH) del hueso medular (1) y cortical (2).



**Anexo 2** Trazado de una línea tangencial a la base mandibular, perpendicular a ésta se ubican las regiones: Anterior (raíz mesial de la segunda molar), Media (2 mm distal de la segunda molar) y Posterior (inicio de rama ascendente).



**Anexo 3:** Región Anterior: Trazado de una línea tangente al borde vestibular de la raíz mesial de la segunda molar, perpendicular a la base mandibular, a partir de los 2 mm coronales al conducto dentario inferior. Este segmento (3) fue dividido en dos partes iguales para ubicar su punto medio y a ese nivel medir la distancia ósea horizontal (DOH) del hueso medular (1) y cortical (2). Región Media/Región Posterior: DOV (3) desde el punto más superior de la mandíbula hasta un punto ubicado a 2 mm del conducto dentario inferior. La DOH mide la cortical vestibular (2) y el hueso medular (1) comprendido entre las corticales vestibular y lingual.

**Comparación del hueso cortico medular de mentón y cuerpo mandibular en tomografías de adultos que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial entre 2010 y 2016 de la Facultad de Estomatología de UPCH**

Ficha N:..... Sexo:..... Edad:.....

**Mentón**

		Derecho										Izquierdo	
Región Distancia	Canino	Canino	I.Lateral	I.Lateral	I.Central	I.Central	I.Central	I.Central	I.Lateral	I.Lateral	Canino	Canino	
	MEDULAR	CORTICAL	MEDULAR	CORTICAL	MEDULAR	CORTICAL	MEDULAR	CORTICAL	MEDULAR	CORTICAL	MEDULAR	CORTICAL	
DOH	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
DOV	3		3		3		3		3		3		

**Cuerpo Mandibular**

derecho							
Región Distancia	Anterior	Anterior	Media	Media	Posterior	Posterior	
	Medular	Cortical	Medular	Cortical	Medular	Cortical	
DOH	1	2					
DOV	3						

Izquierdo							
Región Distancia	Anterior	Anterior	Media	Media	Posterior	Posterior	
	Medular	Cortical	Medular	Cortical	Medular	Cortical	
DOH							
DOV							

**Anexo 4:** Ficha de recolección de datos para el mentón y el cuerpo mandibular.