



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Comparación de la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Cirujano Dentista**

**AUTORES:**

Loyola Añazco, Jonathan Augusto (orcid.org/0000-0002-7954-4558)

Parraga Carrillo, Yilda Leonela (orcid.org/0000-0001-5946-5281)

**ASESORAS:**

Mgtr. Becerra Atoche, Eric Giancarlo (orcid.org/0000-0001-9412-2137)

Mgtr. Ibañez Sevilla, Carmen Teresa (orcid.org/0000-0002-5551-1428)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria.

PIURA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo, se lo dedico principalmente a Dios por ser nuestro guía, brindándonos entendimiento y sabiduría, quien hace posible que lleguemos a tan anhelada meta convertirnos en grandes profesionales.

A nuestros padres quienes con mucho esfuerzo y sacrificio nos brindaron todo su apoyo. A nuestro hijo Jonathan Mateo Loyola Párraga, por su amor y comprensión en estos 5 años de estudio sacrificando momentos importantes, pero su alegría de vernos culminar es única y eso vale mucho, una de las razones más grande para no rendirnos.

## **Agradecimiento**

Agradecidos principalmente con Dios por no soltarnos, a nuestra docente de tesis Dra. Carmen Ibáñez Sevilla, que con mucho trabajo y dedicación a podido enrumbarnos en el buen camino del aprendizaje para forjarnos en un futuro como grandes investigadores y profesionales de la salud odontológica.

Al centro radiológico Scanner Cuenca representada por sus gerentes Dr. Julio Chaglla y Dra. Hilda Correa que nos han brindado todas las facilidades del caso para poder realizar esta investigación que servirá de gran aporte académico a futuros profesionales.

## Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación	10
3.1.1 Tipo de investigación	10
3.2 Variables y operacionalización, (Anexo 1).	10
3.3 Población, muestra y muestreo	11
3.3.2 Muestra	11
3.3.3. Muestreo	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos.	13
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	21
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS	27



## Índice de tablas

- Tabla 1.** Densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de pacientes que acuden al Centro radiológico. Ecuador 2018 – 2022 .....pág. 65
- Tabla 2.** Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Cuenca - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y grupo etario..... pág. 66
- Tabla 3.** Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Cuenca - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y pieza dentaria..... pág. 67
- Tabla 4.** Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Cuenca - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y sexo..... pág. 68
- Tabla 5.** Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Cuenca - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y maxilar..... pág. 69

## Resumen

Comparar la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de pacientes que acuden al Centro radiológico. Ecuador 2018 – 2022. El estudio fue descriptivo, de tipo retrospectivo, corte transversal, el diseño fue observacional no experimental con un enfoque cuantitativo, la muestra que se seleccionó fue de 100 tomografías de un centro radiológico Ecuador 2018-2022. La recolección de datos se la realizó en una ficha de formato Excel. Como resultado de la presente investigación se obtuvo una densidad La densidad ósea media del hueso cortical en zonas edéntulas fue de 1263 UH, una mediana de 1171 UH y desviación estándar de 576 UH; mientras que, en las zonas dentadas, la densidad media fue de 1317, mediana de 1249 y desviación estándar de 475 UH. Al realizar las comparaciones mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, no se encontró una diferencia significativa ( $p=0.355$ ). En conclusión, la densidad ósea según tipo de zona y sexo se determinó que el sexo masculino obtuvo una densidad de  $(1410\pm 433)$  quien presento una diferencia significativa ( $p=0,017$ ) mayor en la zona dentada a diferencia de las mujeres  $1237\pm 498$  ( $p=0,496$ ).

**Palabras claves:** Tomografía computarizada, Unidades hounsfield, Tomografía cone beam, Densidad ósea.

## **Abstract**

Compare the bone density in dentate and edentulous areas of cone beam tomographies of patients who come to the Radiological Center. Ecuador 2018 - 2022. The study was descriptive, retrospective, cross-sectional, the design was observational, non-experimental with a quantitative approach, the sample that was selected was 100 tomographies from a radiological center Ecuador 2018-2022. The data collection was carried out in an Excel format file. As a result of this investigation, a density was obtained. The mean bone density of cortical bone in edentulous areas was 1263 HU, a median of 1171 HU and standard deviation of 576 HU; while, in the toothed areas, the mean density was 1317, median 1249 and standard deviation 475 HU. When making the comparisons using the Wilcoxon signed rank test, no significant difference was found ( $p=0.355$ ). In conclusion, the bone density according to the type of area and sex, it was determined that the male sex obtained a density of  $(1410 \pm 433)$  who presented a significant difference ( $p = 0.017$ ) greater in the dentate area compared to women  $1237 \pm 498$ . ( $p=0.496$ ).

**Keywords:** Computed tomography, hounsfield Units, cone beam tomography, bone density.



## I. INTRODUCCIÓN.

La pérdida de piezas dentales es un problema común desde la antigüedad, los cuales se deben a factores como enfermedad periodontal, caries, estado de prostodoncia, miedo a dentistas, enfermedades no transmisibles como diabetes e hipertensión, creencias del paciente, estado del seguro, política pública, geográfica, acceso a servicios dentales, estado económico, nivel educativo, entre otros. Por ello, los nuevos avances en la odontología muestran el uso de implantes osteointegrados, como una opción terapéutica indispensable de la práctica clínica para rehabilitar pacientes edéntulos parciales y totales. Puesto que la implantología viene demostrando resultados significativos, devolviendo estética, comodidad y funcionalidad a los pacientes<sup>1,2</sup>.

La osteointegración de los implantes dentales es considerada como la opción rehabilitadora más utilizada en los últimos años, con grandes resultados post operatorios<sup>3</sup>. Pues el éxito según Albrektsson et al<sup>4</sup> se da por la evidencia clínica de osteointegración. Mientras otros estudios, mencionan que la supervivencia de los implantes es de un 90 o 95% a los diez años siempre y cuando exista estabilidad protésica, aumento óseo y que no haya infección en tejidos blandos periimplantarios, pero a pesar de los buenos resultados, puede existir complicaciones tempranas o tardías que conllevan a la pérdida o al fracaso de los implantes dentales<sup>5</sup>.

Se conoce de múltiples factores que garantizan el éxito de un tratamiento de implantes como los exógenos que se relacionan con las habilidades y experiencia del operador y también con la calidad del implante, dentro de los factores. Así mismo los factores sistémicos que se relacionan con el tabaquismo pues compromete la cicatrización del implante dental<sup>6</sup>.

Por tal motivo, la densidad ósea hace referencia a las propiedades mecánicas, arquitectura, mineralización de matriz ósea, composición química ya que su evaluación en tomografías computarizadas es una alternativa para mejorar el diagnóstico<sup>7</sup>.

Por otro lado, la tomografía computarizada de haz cónico o también llamada por su siglas (Cone Beam), es de gran utilidad en el campo odontológico quien nos brinda imágenes de diagnóstico, siendo una importante herramienta para

complementar el estudio clínico y un correcto diagnóstico en el área de la odontología, ya que se necesitan exámenes auxiliares acompañado de Rayos X tomografías que resultan de gran ayuda porque tiene ventajas en términos de costo, tiempo, resolución de imagen y dosis de radiación, permitiéndonos medir mediante esta imagen la densidad ósea<sup>8,9</sup>.

Por lo tanto, plantearemos el siguiente problema ¿Cuál es la diferencia de la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas según la escala de Hounsfield en tomografías cone beam del centro Radiológico Scanner Cuenca, Ecuador 2018 – 2022?

Por tal motivo, la investigación tiene justificación científica ya que clínicamente se muestra la importancia de la densidad ósea<sup>10</sup>. También tiene justificación social ya que la información que se ha recopilado tendría relevancia con los profesionales, la población y estudiantes, ya que los datos obtenidos nos darán un parámetro en unidades hounsfield sobre la densidad ósea presente en pacientes del centro Radiológico Scanner Cuenca, Ecuador 2018 - 2022. Así mismo, presenta justificación práctica para pues se utilizará un tomógrafo de la marca “NewTom” para la lectura de las tomografías de pacientes que acuden del Centro Radiológico Scanner Cuenca, Ecuador 2018 - 2022 que será una base fundamental para crear más investigaciones relacionadas con la odontología. La justificación personal sobre el presente estudio es crear nuevos estudios que sigan aportando a futuros profesionales odontólogos, implantólogos e imagenólogos, pues si bien es cierto estas unidades por muchos años se han visto involucrado potencialmente en el area médica y muy poco en la odontología.

La presente investigación es viable, por contar como recurso material la utilización de base de datos del centro radiológico Scanner Cuenca, almacenando gran cantidad de tomografías computarizadas Cone Beam. Así mismo, existe poca evidencia de estudio en Ecuador por lo tanto es viable realizar este tipo de investigaciones que porte como material a futuros investigadores.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general comparar la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de pacientes

que acuden al Centro Radiológico Scanner Cuenca. Ecuador 2018 – 2022. Y los objetivos específicos son: Determinar la densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y sexo. Determinar la densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y grupo etario. Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y pieza dentaria. Determinar la densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico - Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y maxilar. Por tal motivo formularemos la siguiente hipótesis. La zona dentada presenta mayor densidad ósea por la presencia de un gran número de minerales en el hueso cortical de dichas zonas.

## II. MARCO TEÓRICO

Haghanifar S. et al<sup>11</sup>. (2022). Irán, el objetivo es investigar la densidad ósea de mandíbula en los sitios candidatos a implante utilizando tomografía computarizada de haz cónico usando el software OnDemand(3D) y su correlación con los valores obtenidos de análisis de frecuencia de resonancia durante la cirugía. El estudio es de tipo descriptivo-analítico. Se evaluaron 17 sitios edéntulos de 3 pacientes (1 hombre y 2 mujeres) donde se requirieron colocar implantes. Una vez obtenido los datos se agregó a una ficha de recolección de las áreas estudiadas, utilizando el valor gris (vóxel valor). En los resultados la media y la desviación estándar de la escala de grises en este estudio fueron  $563,7 \pm 218,8$  expresadas en unidades hounsfield (UH). Concluyendo que las variables, la escala de grises y la estabilidad inicial del implante, tenían una distribución normal y existe una correlación significativa entre estas dos variables. Y El coeficiente de correlación fue de  $\rho=0,811$ , de los cuales el 66,3 % de los cambios de coeficiente de estabilidad del implante son predecibles con valores en escala de grises.

Ahmed M<sup>12</sup>. (2021). Pakistán, determinar la densidad ósea de la mandíbula en términos de unidades Hounsfield mediante tomografía computarizada de haz cónico para la planificación del tratamiento con implantes dentales. El diseño de estudio es transversal, obteniendo como muestra 100 pacientes entre ellos 48 hombres y 52 mujeres indicados para colocarse implantes, se utilizó el software PLANMECA, registrando la densidad de la mandíbula en unidades Hounsfield. En los resultados, la densidad media de la mandíbula en términos de unidades hounsfield utilizando tomografía computarizada de haz cónico en el maxilar posterior fue  $299,66 \pm 73,09$  unidades hounsfield, y la mandíbula posterior fue  $599,45 \pm 135,55$  unidades hounsfield. Para concluir mencionamos que la mandíbula posterior y la densidad maxilar media es más baja que la del maxilar posterior, por lo que se sugiere que sugiere una evaluación objetiva que respalde el valor de un examen de la densidad ósea específico del sitio antes de la instalación de los implantes.

Çolak M. et al<sup>13</sup>. (2019). Turquía, comparar las mediciones de densidad mineral ósea, combinadas con mediciones de tomografía dental volumétrica tomadas de tres regiones principales seleccionadas en la mandíbula inferior, las regiones

mandibulares derecha, mandibular medial y mandibular izquierda. Este diseño de estudio es retrospectivo y evalúa 28 pacientes de los cuales 9 hombres y 5 mujeres con displasia ectodérmica y un grupo control de 9 hombres y 5 mujeres. Para los resultados la densidad mineral ósea y desviación estándar en el grupo control fue de  $357.8 \pm 92.78$  en la zona posterior mandibular derecha y  $407.43 \pm 48.98$  en la zona posterior mandibular izquierda expresadas en unidades hounsfield (UH) significativamente menor en comparación con la DMO en el grupo de control ( $p < 0,05$ ). En conclusión, los hallazgos mostraron una densidad significativamente más baja el grupo de displasia ectodérmica, comparado con el grupo control y mostraron que la densidad mineral ósea se podía medir con tomografía computarizada de haz cónico.

Sadegh M. et al<sup>14</sup>. (2019). Irán, evaluar la cantidad de densidad ósea en las áreas de 2,5 y 8,11 mm desde el hueso alveolar maxilar hasta el hueso basal expresada en unidades Hounsfield. El tipo de estudio es retrospectivo, donde se incluyeron 30 pacientes con paladares hendidos (15 hombres y 15 mujeres) con una edad media de  $14,23 \pm 2,5$  años y 30 pacientes de grupo control (15 hombres y 15 mujeres) con una edad media de  $14 \pm 2,59$  años, utilizándose tomografía computarizada de haz cónico para determinar los valores de densidad ósea expresadas en unidades Hounsfield. La densidad ósea mineral se midió en 4 alturas (2-5-8-11mm) desde hueso alveolar hasta hueso basal en cortes mesiodistal y buco-lingual en el maxilar superior. En los resultados la mayor densidad ósea alveolar en el corte mesiodistal fue de  $1004 \pm 6$  unidades hounsfield entre los centrales derecho e izquierdo en el maxilar superior en altura de 11 mm en pacientes sanos. La menor cantidad de densidad ósea alveolar en el corte mesiodistal fue de  $259 \pm 29$  unidades hounsfield en la tuberosidad con un corte de 11 mm en pacientes con fisura. En pacientes sanos la mayor cantidad de densidad ósea se encontró  $1639 \pm 11$  unidades hounsfield entre centrales en altura de 11 mm en el corte buco lingual. Para concluir, la densidad ósea en pacientes con fisura fue menor que en pacientes sin fisura, y en la tuberosidad maxilar mostró la densidad ósea más baja en pacientes con fisura que los pacientes sin fisura.

Omrán K. et al<sup>15</sup>. (2018). Irak, el objetivo es la medición del hueso alveolar (altura y ancho buco lingual) y la densidad en la mandíbula entre sujetos adultos iraquíes

utilizando tomografía cone beam para la evaluación de dimensiones en el sitio a colocar un implante. Estudio prospectivo que incluye (60) sujetos iraquíes (30 hombres y 30 mujeres) con edades de 20 y 65 años, se obtuvo una vista sagital para medir altura, el ancho y densidad de la zona anterior mandibular, mientras que la vista coronal se utilizó para medir la altura, el ancho y análisis de la densidad ósea alveolar de las áreas de premolares y molares de la mandíbula. En los resultados la densidad ósea se interpretó en unidades hounsfield en pacientes de <50 mostrando valores en la media que fue más bajo en área molar (449.2) ( $p=0.001$ ) seguida por área premolar (683.1) ( $p=0.37$ ). Para concluir la edad sobre la densidad ósea fue tan fuerte como cambiar el área examinada de anterior a molar, y tener una edad más avanzada se asocia con un aumento significativo en la densidad ósea en comparación con una edad más joven, donde el género masculino se asoció con una densidad ósea más alta que las mujeres.

Dahiya K. et al<sup>16</sup>. (2018). India, evaluar la fiabilidad de la densidad ósea preoperatoria de la región posterior mandibular para la colocación de implantes utilizando densidades óseas derivadas de tomografía computarizada de haz cónico expresadas en unidades Hounsfield (HU). Este diseño de estudio es retrospectivo, lo cual se analizaron 200 pacientes con 352 sitios de implante entre 2014 y 2017 en la zona posterior de la mandíbula mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). La evaluación fue realizada por la técnica de la observación con 2 profesionales experimentados de forma independiente. Los resultados fueron; densidad ósea media de los varones fue de  $690,5 \pm 104,12$  unidades hounsfield y de las mujeres de  $580,20 \pm 120,2$  unidades hounsfield. En general, el 21% de los sitios eran de baja densidad ósea, el 39,5% eran de densidad intermedia y el 39,4% eran de alta densidad. Para concluir podemos mencionar que de acuerdo a los resultados obtenidos de la densidad ósea posterior mandibular para la inserción de implantes es recomendable utilizar tomografía de haz cónico para el diagnóstico previo.

Mohammed I. et al<sup>17</sup> (2018). Ecuador, Analizar la densidad del hueso maxilar mediante unidades de Hounsfield para clasificar su calidad y grado de reabsorción de hueso edéntulo e identificar la prevalencia del tipo de hueso en hombres y mujeres de diferentes edades. El diseño es correlacional descriptivo. Uso de 84

tomografías computarizadas. En los resultados el maxilar superior en la zona pre molar con una densidad de 991.65 UH. Finalmente, el valor más alto en la región posterior fue 719,99 UH y el más bajo fue 246,85 UH. En conclusión, la calidad de hueso era más densa en pacientes 18-35 años y menos denso en mayores de 51 años.

Amal M. et al<sup>18</sup>. (2016). Irak, el objetivo fue evaluar las densidades óseas por las unidades hounsfield en los sitios de la mandíbula con el uso de tomografía computarizada de haz cónico y comparar estos valores con las densidades óseas óptimas propuestas en la literatura. El tipo de investigación es básica, las cuales evaluaron 36 pacientes, 15 hombres y 21 mujeres en diferentes zonas edéntulas del maxilar superior y maxilar inferior. Los resultados expresados en unidades hounsfield muestran valores en la zona posterior de la mandíbula con  $612.5 \pm 622.5$  (Media) y en la zona posterior del maxilar superior de  $527.083 \pm 542.5$  (Media) mostrando diferencia significativa ( $p < 0,01$ ). En conclusión, las medias de densidad ósea en todas las regiones son más altas en hombres que en las mujeres, así mismo la densidad ósea en el presente estudio evaluadas por las unidades hounsfield disminuyeron dentro del rango de densidades óseas óptimas propuestas en la literatura.

Almasoud N. et al<sup>19</sup>. (2016). Arabia, analizar la densidad ósea en ambos maxilares dentados y zonas edéntulas en pacientes con dientes de la población saudí. El diseño es retrospectivo de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de (50 hombres y 50 mujeres) entre enero de 2014 y 2015. Para ello se implementó el uso del software Simplant para obtener los valores de densidad en zonas edéntulas. Mientras que, para las zonas dentados, se seleccionó una región de corte coronal a 3-5 mm del ápice de la raíz utilizando el software de visión I-CAT. En los resultados la densidad ósea en la región edentula del maxilar posterior es de  $(320.05 \pm 193.6)$ , seguida por la región edéntula mandibular posterior es de  $(502,2 \pm 24,2)$  HU). En las zonas dentadas, la densidad ósea en la región posterior mandibular  $(745.84 \pm 19.40)$  ( $p = 0.12$ ), y en las region posterior maxilar  $(562.36 \pm 127.15)$  ( $p = 0.091$ ) La densidad ósea en sitios dentados y edéntulos es generalmente más baja que la densidad de referencia estándar de

otras poblaciones, por lo que es necesario evaluar cuantitativamente la densidad previa a la colocación de implantes.

En odontología las personas edéntulas son aquellas que tienen ausencia de una o más piezas dentales, ocasionado por diferentes causas como: caries dental, periodontitis y traumatismos, por lo que el profesional debe sustituir las piezas perdidas por otros elementos que restauren función y estética<sup>20</sup>. Uno de los principales tratamientos para rehabilitar a pacientes con sitios edéntulos son los implantes dentales, método eficaz para la sustitución de dientes perdidos tanto en pacientes parcial y totalmente edéntulos, por lo que es necesario conocer los factores que influyen en su éxito o su fracaso<sup>21</sup>.

En los últimos años los implantes dentales han sido una alternativa para los tratamientos rehabilitadores usados muy frecuentemente para la corrección de algunos o varios dientes perdidos. Es así que, la tasa de supervivencia más alta y la intervención quirúrgica limitada han llevado al tratamiento de elección entre los dentistas y los pacientes. Este tipo de tratamientos tiene significativamente la mayor tasa de éxito, pues se debe a numerosos factores exógenos y endógenos como habilidades, experiencia del operador, la calidad del implante y calidad de hueso importante para la osteointegración.

El tipo de hueso tiene dos aspectos, la cantidad y la calidad de hueso que influye en el proceso de osteointegración<sup>22,23</sup>. En este proceso es indispensable tener en cuenta la estabilidad primaria de un implante pues juega un papel importante definiéndola como la ausencia de movilidad del implante en el momento de la instalación del mismo<sup>24</sup>. Así mismo, la estabilidad secundaria se da después del proceso de remodelación, es por ello, que tanto la estabilidad primaria (mecánica) o la secundaria (biológica) son de carácter importante, que requieren un monitoreo continuo para lograr una integración aceptable de dichos tejidos<sup>25</sup>. Es así que, su éxito en la instalación de implantes dentales es mayor a un 90% pues todo esto proviene de la densidad ósea, es decir, a la cantidad de hueso, vascularización y cargas biomecánicas<sup>26</sup>.

Uno de los principales métodos de comparación de la densidad son las clasificaciones que muestran ciertos autores como Lekholm-Zarb y Misch, que proporciona cantidades subjetivas al estudio de la densidad ósea utilizando



técnicas densitométricas como la radiología (convencional y digital), la Tomografía dental o también llamado CBCT. En este punto la Tomografía Computarizada utiliza programas informáticos que valora la densimetría obteniendo como resultado la Tomografía Computarizada cuantitativa o QCT (Quantitative Computerized Tomography)<sup>27</sup>.

Por tal motivo, se menciona a las (unidades Hounsfield) como unidades de medida de la densidad, nombradas por Godfrey Hounsfield, que expresan en números la intensidad que experimenta el haz de rayos x, desde que sale del tubo hasta que llega atenuado a los detectores que se encuentran en el polo opuesto<sup>28</sup>.

En 1988 Carl Misch realizó constituyó una clasificación ósea mostrándola de la siguiente manera D1, D2, D3 y D4. Es decir que la escala de Hounsfield determina como está constituida la densidad ósea y que se representa en sus siglas (UH), siendo la unidad elemental de reconstrucción 3D<sup>28</sup>.

Por otro lado, la Tomografía Computarizada (TC) puede llegar a tener una sensibilidad de (97%) cuando se requiere diagnosticar alguna patología, por lo que es de mucha ayuda para diagnosticar patologías, sobre todo en los casos en los que la radiografía convencional es dudosa o hay retraso en obtener el resultado<sup>29</sup>.

Tomografía computarizada de haz cónico (Tomografía Computarizada Cone Beam): este tipo de tomografía fue desarrollado en 1996, su uso es exclusivamente en odontología pues puede tomar imágenes digitales con dosis de radiación mucho menor que los tomógrafos convencionales. Las (CBCT) realizan un movimiento de 360° y los rayos x que emite este tipo de tomografía tienen forma de cono, es por ello que de allí proviene su nombre<sup>30</sup>. La CBCT se utiliza en varias áreas de la odontología, como implantología, ortodoncia, periodoncia, cirugía, traumatología oral y maxilofacial, exámenes de la articulación temporomandibular y endodoncia<sup>31</sup>.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación es básica por que tiene la finalidad de obtener y recopilar información para irse incorporando a toda la información previa que ya se ha obtenido<sup>32</sup>.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

- Diseño no experimental, retrospectivo, transversal, descriptivo y correlacional.
- Diseño no experimental, la investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. Retrospectivo, cuyo diseño es posterior a los hechos estudiados, es decir registrar los datos que ya sucedieron. Es transversal pues toda la información se obtiene en un momento y tiempo con el objetivo es describir las variables y poder analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es descriptiva, indaga la incidencia o niveles de una o más variables en una población, dentro de las características de dichas variables como género, edad. Y es correlacional pues se describe relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en determinado momento, como la densidad ósea en zonas dentadas y zonas edentulas<sup>33</sup>.

#### 3.2 Variables y operacionalización, (Anexo 1).

**Densidad ósea:** variable dependiente y cuantitativa. Término que se refiere al grado de mineralización de la matriz ósea, a la composición química y estructura del hueso<sup>7</sup>.

**Zona:** variable cualitativa independiente. Espacio óseo donde se determinará la densidad en presencia o ausencia de piezas dentarias<sup>16</sup>.

**Maxilar:** variable cualitativa independiente. Elementos óseos que forman parte de la cara y sirven de sosten de los dientes<sup>10</sup>.

**Sexo:** variable cualitativa independiente. Característica fisiológica y anatómica por la cual se caracteriza una mujer y un varón<sup>34</sup>.

**Grupo etario:** variable cualitativa independiente. Dicho de varias personas que tienen la misma edad<sup>35</sup>.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1 Población**

La población comprende en 100 tomografías computarizadas tanto en maxilar superior y maxilar inferior de pacientes a partir de 20 años de edad en el centro de estudio radiológico Ecuador 2018 - 2022 Que cumplirán con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

**Criterios de inclusión:** tomografías computarizadas de pacientes mayores de edad, tomografías computarizadas de pacientes que presenten un lado dentado y otro lado edéntulo.

**Criterios de Exclusión:** tomografías de pacientes que presente ortodoncia, (instrumentos metálicos), tomografías de pacientes que presentan fracturas óseas, tomografías de pacientes totalmente dentados y totalmente edéntulos, tomografías de pacientes con hueso mandibular sometido a cualquier tipo de cirugía y tomografías de pacientes que usen collar tiroideo.

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por 100 tomografías de pacientes mayores a 20 años quienes cumplieron con los criterios de selección, en un centro de estudio radiológico - Ecuador 2018 – 2022.

#### **3.3.3. Muestreo**

No probabilístico por conveniencia.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó la técnica observacional de tomografías utilizando como instrumento el software “NNT” de un tomógrafo desarrollado por la Marca “NewTom” de modelo “Giano HR” que ofrece todas las funciones necesarias para realizar, elaborar, visualizar y compartir los exámenes 2D y 3D. El tomógrafo presenta imágenes de alta resolución, con emisiones radioactivas muy bajas, permitiendo adaptar estas dosis en función de las dimensiones del área

anatómica examinada y según las necesidades diagnósticas. (Anexo 2 y 3). Para ello, los datos se registrarán en una ficha en formato Excel (Anexo 4).

Se realizó una capacitación con un especialista en radiología para conocer el funcionamiento del software y equipo tomográfico, y posteriormente obtener la información de la base de datos del Centro Radiológico de pacientes que acudieron en el año 2018 y 2022 tomadas por los profesionales de dicho centro mediante el equipo tomográfico "NewTom". (Anexo 5 y 6).

Los investigadores realizaron un estudio piloto con 15 tomografías para verificar la calibración de los autores. Obteniendo un coeficiente de intraclass de 0.81, lo cual se interpreta como muy alto (Anexo 7 y 8).

### **3.5. Procedimientos**

Se solicitó una carta de presentación al director de escuela de estomatología, quien entregó de manera directa al centro de estudio radiológico (Anexo 9). Posteriormente el centro de estudio radiológico brindó las facilidades del caso a los investigadores proporcionando la autorización por parte de su gerente general y así asistir los días que sean necesarios para poder realizar la recolección de datos y análisis de las tomografías (Anexo 10).

Para medir la densidad ósea de la zona dentada y edentula de la tomografía computarizada de haz cónico se emplea la utilización del software "NNT" de alta calidad para representar, diagnosticar y documentar datos de volumen en 3D de un equipo de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Se obtuvieron tomografías de corte sagital con una medida de visualización de 16x8 (Anexo 11).

Para ello se decidió entre los investigadores observar 10 tomografías diarias tomando en cuenta las siguientes recomendaciones para prevenir el Síndrome del cansancio visual. Acomodarse de 60 a 100 cm, proyectando imágenes de alta definición, correcta posición de trabajo, buena colocación del monitor posicionando la mirada de 15-20 grados hacia abajo. Realización de microdescansos pues resulta importante para reducir los síntomas de fatiga visual. Promoviendo la regla de 20x20x20, que consiste en que cada 20

minutos debemos mirar a 20 pies (6 metros), y parpadear por 20 segundos seguidos<sup>36</sup> (Anexo 12).

La investigación se desarrolló con 100 tomografías cone beam, recolectadas del centro radiológico Ecuador durante el periodo 2018 – 2022. Fueron tomografías de 46 hombres y 54 mujeres con edades comprendidas entre los 22 y 86 años, al clasificar en grupos etarios, participaron: 21 adultos jóvenes (entre 20 y 40 años), 61 adultos (entre 41 y 64 años y 18 adultos mayores ( $\geq 65$  años)<sup>37</sup>.

La visualización de las tomografías computarizada de haz cónico se realiza de dos maneras previamente ya coordinadas con el gerente del centro radiológico. Primero los investigadores podrán asistir los días de lunes a viernes en los horarios de 9am a 5pm al centro radiológico (Anexo 13 y 14). Y en segundo lugar mediante la utilización de un software llamado “AnyDesk” que permite compartir pantallas desde el usuario hacia los investigadores para así hacer uso de las imágenes tomográficas (Anexo15).

Para iniciar a medir la densidad ósea de la zona edéntula se implementa un corte sagital que muestra la porción derecha e izquierda de la zona ósea, con un intervalo de corte de 2mm. Una vez que se abra la imagen se selecciona en la parte superior la opción Multiplanar, luego en herramientas “click” en la opción “HU” para luego dirigirnos con el cursor hasta la zona a evaluar, en este caso la zona cortical vestibular, mostrando las unidades hounsfield de dicha zona; para la zona dentada se realiza el mismo procedimiento ubicando la cortical vestibular y observar la cantidad de unidades hounsfield que representa. (Anexo 16, 17 y 18).

### **3.6. Método de análisis de datos.**

Los resultados se expresan mediante medidas de tendencia central, dispersión, análisis descriptivo e inferencial (media, mediana, desviación estándar). El comportamiento de datos según la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov ( $p < 0.05$ ), reveló que la distribución era no normal, por lo que se emplearon pruebas no paramétricas (Anexo 19).

Se empleó la prueba de rangos con signos Wilcoxon para la comparación de la zona edéntula con la dentada al ser variables relacionadas y pertenecer a los mismos sujetos, la prueba U Mann Whitney para la comparación entre grupos independientes como el sexo y el maxilar y la prueba H-Kruskall Wallis para la comparación de más de dos grupos utilizada en el grupo etario.

Para procesar dicha información se utilizó el programa estadístico SPSS V27 y la edición de tablas en Excel 2019, la significancia estadística considerada fue del 5% ( $p < 0.05$ )<sup>38</sup>.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el presente estudio se mantuvo los límites y normativa bioética establecidos en la Constitución de la República del Ecuador. Sección II Derechos a la Salud, Art. 7.

- Resguardar la confidencialidad de información que sobre ella conozcan los prestadores de salud, incluida la transmisión de información médica a través de medios electrónicos<sup>39</sup>.

No maleficencia: Al presentar la información procedente de un estudio, para su divulgación, independientemente de los resultados, sin abarcar en falsificación ni copia y declarando si presenta o no conflicto de interés<sup>40, 41</sup>.

También se desarrollará el actual estudio preservando el anonimato de los colaboradores.

En la investigación estudiada no se deben involucrar conflictos bioéticos, por lo tanto, el representante del centro radiológico fué informado de los objetivos y de la metodología de la investigación, para llevar a cabo un trabajo sin inconvenientes.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de pacientes que acuden al Centro radiológico. Ecuador 2018 – 2022.

Zona	Media	Mediana	Desviación estándar	p*
Edéntula	1263	1171	579	0.355
Dentada	1317	1249	475	

Fuente: Base propia del autor. \*W= Wilcoxon; p= Significancia (5%)

La densidad ósea media del hueso cortical en zonas edéntulas fue de 1263 UH, una mediana de 1171 UH y desviación estándar de 579 UH; mientras que, en las zonas dentadas, la densidad media fue de 1317, mediana de 1249 y desviación estándar de 475 UH. Al realizar las comparaciones mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, no se encontró una diferencia significativa ( $p=0.355$ ).

Tabla 2. Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y grupo etario.

Grupo Etario	Medida	Edéntula	Comparación de la zona edéntula entre grupos etarios p*	Dentada	Comparación de la zona dentada entre grupos etarios p*	Comparación entre zonas según etapa etaria p**
Adultos Jóvenes	Media	1257		1357		
	Mediana	1277		1252		0.578
	Desviación estándar	353		499		
Adultos	Media	1244		1323		
	Mediana	1054	0,793	1272	0,725	0.371
	Desviación estándar	576		477		
Adultos Mayores	Media	1335		1248		
	Mediana	1132		1102		0.879
	Desviación estándar	794		457		

Fuente: Base propias del autor. \*H Kruskall Wallis para la comparación de 3 grupos independientes; \*\*Prueba Wilcoxon para la comparación de las dos zonas: edéntula y dentada; p= significancia estadística (5%).

El grupo de adultos jóvenes en zona edéntula presentaron una media de 1257 UH, una mediana de 1277 UH y una desviación estándar de 353, en el grupo de adultos en zona edéntula presentó una media de 1244 UH, una mediana de 1054 UH y desviación estándar de 576 UH. Finalmente, en el grupo de adultos mayores en zona edéntula se reportó una media de 1335 UH, una mediana de 1132 UH y una desviación estándar de 794 UH. La densidad ósea según etapa etaria no reflejó diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) según la edad con la prueba H de Kruskall Wallis en cada zona ni entre zonas edéntula y dentada con la prueba de rangos de signos de Wilcoxon para muestras relacionadas.

El grupo de adultos jóvenes en zona dentada presentaron una media de 1357 UH, una mediana de 1252 UH y una desviación estándar de 499, en zona edéntula



presentaron una media de 1257 UH, una mediana de 1277 UH y una desviación estándar de 353 UH. La densidad ósea no presenta diferencia significativa en zona dentada y edéntula ( $p=0.578$ ).

En el grupo de adultos en zona dentada presentó una media de 1323 UH, una mediana de 1272 UH y desviación estándar de 477 UH, en zona edentula presentó una media de 1244 UH, una mediana de 1054 UH y desviación estándar de 576 UH. La densidad ósea no presenta diferencia significativa en zona dentada y edéntula ( $p=0.371$ ).

En el grupo de adultos mayores en zona dentada se reportó una media de 1248 UH, una mediana de 1102 UH y una desviación estándar de 457 UH, zona edentula reportó una media de 1335 UH, una mediana de 1132 UH y una desviación estándar de 794 UH. La densidad ósea no presenta diferencia significativa en zona dentada y edéntula ( $p=0.879$ ).

Tabla 3. Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y pieza dentaria.

Zona	Medida	Incisivos	Premolares	Molares	p*
Edéntula	Media	1964	1292	1201	0.779
	Mediana	1964	1263	1034	
	Desviación estándar	1338	493	627	
Dentada	Media	1237	1306	1332	0.234
	Mediana	1237	1253	1245	
	Desviación estándar	276	484	478	

Fuente: Base propia del autor. \*U de Mann Whitney; p= Nivel de significancia (5%) – Se muestran los descriptivos de los incisivos, pero no se consideraron para la comparación por que únicamente eran dos pacientes, lo que impide una comparación estadística

Tabla 3. Muestra que en la zona edéntula de los incisivos media y mediana eran de 1964UH y la desviación estándar de 1338, mientras que en la zona dentada la media y mediana eran de 1237 UH con una desviación estándar de 276. En la zona de premolares, en la zona edéntula la media registrada fue de 1292 UH, la mediana de 1263 UH y la desviación estándar de 493 UH, mientras que de la zona dentada la media fue de 1306 UH, la mediana de 1253 UH y la desviación estándar de 484 UH. Finalmente, en la zona de los molares registraron en la zona edéntula una densidad ósea media de 1201 UH, una mediana de 1034 UH y desviación estándar de 627, mientras que en la zona dentada la media registrada fue de 1332, la mediana de 1245 y la desviación estándar de 478. Al comparar la densidad ósea entre los premolares y molares debido a que los incisivos pertenecían únicamente a dos personas lo que impide una comparación estadística, utilizando la prueba no paramétrica U Mann Whitney, en la zona edéntula no se mostraron diferencias significativas ( $p=0.779$ ); en la zona dentada tampoco se mostraron diferencias significativas entre ( $p=0.234$ ).

Tabla 4. Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y sexo.

Sexo	Medida	Zona edéntula	Comparación de la zona edéntula entre sexo p*	Zona dentada	Comparación de la zona dentada entre sexo p*	Comparación entre zonas según sexo p**
Masculino	Media	1214		1410		
	Mediana	1064		1289		0,017
	Desviación estándar	588		433		
Femenino	Media	1305	0,335	1237	0,035	
	Mediana	1275		1184		0,496
	Desviación estándar	574		498		

Fuente: Base propia del autor. \*U de Mann Whitney (para comparar hombres y mujeres en cada zona); p= significancia estadística (5%); \*\*prueba de rango de signos de Wilcoxon para la comparación entre zona edéntula y dentada en hombres y mujeres.

La tabla 4 detalla los descriptivos de densidad del hueso cortical de hombres y mujeres en cada zona evaluada. En los hombres, la media en la zona edéntula fue de 1214UH, la mediana de 1064 UH y la desviación estándar de 588 UH, mientras que en las mujeres la media fue de 1305 UH, la mediana de 1275 UH y la desviación estándar de 574 UH, al comparar la densidad de la zona edéntula entre hombres y mujeres no se encontró diferencia significativa al utilizar la prueba U de Mann Whitney ( $p=0.335$ ). Por otra parte, en la zona dentada, la media de los hombres fue de 1410 UH, la mediana 1289 UH y la desviación estándar 433 UH y en las mujeres la media de 1237 UH, la mediana 1184 UH y la desviación estándar de 498 UH, al aplicar la prueba U de Mann Whitney para comparar la densidad según sexo en la zona dentada, se encontró diferencia significativa ( $p=0.035$ ). Finalmente, al comparar la densidad ósea entre la zona edéntula y dentada con la prueba de rango de signos de Wilcoxon, en hombres no influyó la diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.017$ ) siendo la zona dentada más densa, mientras que en las mujeres no se encontró diferencia significativa ( $p=0.496$ ).

Tabla 5. Densidad ósea en tomografías cone beam de un centro radiológico Ecuador 2018-2022 según tipo de zona y maxilar.

Maxilar	Medida	Zona Edéntula	Comparación de la zona edéntula entre maxilares p*	Zona dentada	Comparación de la zona dentada entre maxilares p*	Comparación entre zonas según maxilar p**
	Media	1331		1344		
Inferior	Mediana	1263		1283		0.824
	Desviación estándar	654	0,265	446	0,480	
	Media	1173		1281		
Superior	Mediana	1093		1199		0.249
	Desviación estándar	454		514		

Fuente: Base propia del autor. \*U de Mann Whitney para la comparación entre las tomografías del maxilar superior y maxilar inferior; p= significancia estadística (5%); \*\*prueba de rango de signos de Wilcoxon para la comparación entre zona edéntula y dentada en maxilar inferior y luego en maxilar superior.

En la zona edéntula del maxilar inferior se registró una media de 1331 UH, una mediana de 1263 UH y una desviación estándar de 564 UH, mientras que en el maxilar superior la media fue de 1173 UH, la mediana de 1093 UH y la desviación estándar de 454 UH, al comparar los maxilares en esta zona mediante la prueba U de Mann Whitney no se encontraron diferencias significativas (p= 0.265). Por otra parte, en la zona dentada en el maxilar inferior se encontró una media de 1344 UH, una mediana de 1283 UH y una desviación estándar de 446 UH; mientras que en el maxilar superior la media fue de 1281 UH, la mediana de 1199 UH y la mediana de 514 al realizar la comparación entre maxilares mediante la prueba U Mann Withney no se encontraron diferencias significativas (p=0.480).

Al comparar la zona edéntula con la zona dentada de las tomografías del maxilar inferior mediante la prueba de rango de signos de Wilcoxon para muestras relacionadas no se encontraron diferencias significativas (p=0.824), mediante la misma prueba al comparar la zona dentada con la edéntula de las tomografías del maxilar superior tampoco se encontraron diferencias significativas (p=0.249).

## V. DISCUSIÓN

En odontología es de vital importancia evaluar la densidad ósea, quien permite el diagnóstico correcto durante el tratamiento rehabilitador a pacientes parcialmente edéntulos y edéntulos totales. Pues el uso de las tomografías Cone beam son de gran ayuda para determinar el grado de mineralización de la estructura ósea representadas en Unidades Hounsfield.

La presente investigación tuvo como objetivo comparar la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas en tomografías cone beam de pacientes que acuden a un Centro radiológico. Ecuador 2018 – 2022.

De acuerdo a los hallazgos encontrados en este estudio se detalla a continuación los resultados obtenidos:

- En cuanto a la comparación de zonas edéntulas y dentadas. Se obtuvo una densidad ósea en la zona edéntula de  $(1263 \pm 579)$ , y zona dentada  $(1317 \pm 475)$  por lo que no hay diferencia significativa ( $p= 0,355$ ). Al comparar resultados con el autor Almasoud N. et al<sup>19</sup> (2016). Arabia, se obtiene en la zona edéntula una densidad mandibular  $(502,2 \pm 224,2)$  ( $p=0,12$ ), en la zona edéntula maxilar  $(320,05 \pm 193,6)$  ( $p=0,091$ ) no hay diferencia, y en la zona dentada mandibular  $(745,84 \pm 19,40)$  ( $p=0,12$ ), y dentada maxilar  $(562,36 \pm 127,15)$  ( $p=0,091$ ) no hay diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto este autor concuerda con el presente estudio en los resultados obtenidos, pues en ambas investigaciones se utilizó una población similar de 100 tomografías; de igual manera los resultados similares se dieron por el tipo de estudio que fué retrospectivo. No obstante, el instrumento fué de características diferentes pues el autor utiliza el software visión I-CAT mientras los investigadores utilizaron software “NNT” “NewTom” quien ambos sistemas representan imágenes de alta calidad 2D y 3D.
- En cuanto a la densidad ósea en zona edéntula según grupo etario la densidad ósea en adultos jóvenes fué de  $(1357 \pm 499)$  ( $p=0,725$ ) no hay diferencia. Lo cual concuerda con el autor Ahmed M. et al<sup>12</sup> (2021). Pakistán, menciona que en adultos jóvenes la densidad ósea es de  $(294,842 \pm 80.405)$  ( $p=0,535$ ) no hay diferencia significativa. A pesar que no utilizaron el mismo instrumento de estudio en ambas investigaciones, se encontró una estrecha relación entre el autor e

investigadores al obtener los resultados; siendo así que la población estudiada en estos fué de 100 tomografías computarizadas.

- En cuanto a la densidad ósea en zona edéntula de premolares fué de  $(1292\pm 493)$  y molares  $(1201\pm 627)$  ( $p=0,779$ ) no hay diferencia significativa y en la zona dentada de premolares  $(1306\pm 484)$  y Molares  $(1332\pm 478)$  ( $p=0,234$ ) no hay diferencia. El presente autor Sadegh M. et al<sup>14</sup> (2019). Irán, obtiene densidad ósea en la zona dentada de premolares de  $(825\pm 5)$  ( $p= 0,01$ ) si hay diferencia significativa, motivo por el cual el autor y los investigadores no comparten criterios de resultados, una de las causas sería la población ya que el autor presenta 30 tomografías computarizadas, así mismo, el instrumento fue diferente donde el autor utiliza el software NewTom 5G; “QR” también llamado tomógrafo médico, mientras los investigadores el software “NNT” de la misma marca “NewTom” o tomógrafo dental. Para obtener resultados correlacionales se recomienda poder utilizar instrumentos con características iguales o en este caso de uso odontológico.

Almasoud N. et al<sup>19</sup> (2016). Arabia, menciona que en la región edéntula del maxilar superior en zona de premolares la densidad ósea es de  $(725,05\pm 138,37)$  y en zona de molares  $(623,44\pm 170,05)$  ( $p=0,000$ ) si existe diferencia, mientras en el maxilar inferior en zona de premolares  $(845,09\pm 172,22)$  y en zona de molares  $(903,14\pm 151,32)$  ( $p=0,002$ ) si existe diferencia; en la región dentada mandibular en zona de premolares y molares la densidad es de  $(745,84\pm 19,40)$  ( $p=0,12$ ), no hay diferencia, mientras en el maxilar superior  $(562,36\pm 127,15)$  ( $p=0,091$ ) no hay diferencia. Razón por el que ambos estudios no comparten criterios de resultados. De tal modo que, aunque la población es similar con 100 tomografías el instrumento varía pues el autor hace uso del software de visión I-CAT y los investigadores el software “NNT” “NewTom”. Aunque el diseño de estudio fue retrospectivo en ambos casos, los años de estudio del autor van desde 2014 hasta 2015 y los autores muestran una diferencia desde el 2018 a 2022.

- En cuanto a la densidad ósea según zona y tipo de sexo la densidad obtenida en el sexo masculino zona edéntula es de una media de 1214 - mediana de 1064 y una desviación estándar de 588, y masculino dentado una media de 1410 - mediana de 1289 y una desviación estándar de 433 ( $p=0,017$ ) por lo que si existe diferencia. En el sexo femenino edéntulo una media 1305 - mediana 1275 y una

desviación estándar de 574 y femenino dentado una media de 1237 - mediana 1184 y una desviación estándar de 498 ( $p=0,496$ ) por lo que no existe diferencia. El autor Dahiya K et al<sup>16</sup>. (2018). India, menciona que el sexo masculino tiene valores de densidad ósea de  $(690,5 \pm 104,12)$  y el sexo femenino  $(580,20 \pm 120,2)$  por lo tanto, los resultados mostraron que la densidad ósea media en los hombres fue significativamente mayor que en las mujeres. Es así que, los autores comparten criterios, el sexo masculino tiene mayor correlación en la densidad a diferencia del sexo femenino. La variación del instrumento en estos estudios fue diferente, el autor utiliza un sistema software (3D) KODAK™ 9500 CB de similares características a los investigadores por lo tanto sería una de las causas principales de concordancia en los resultados, el estudio de igual manera fue retrospectivo con una amplia población por lo que también es de importancia en la correlación de los investigadores.

Almasoud N. et al<sup>19</sup> (2016). Arabia, menciona que no hubo diferencias significativas en la densidad ósea en los sitios dentados y edéntulos entre los pacientes masculinos y femeninos, por lo que estas investigaciones tienen correlación de acuerdo el tipo de sexo, teniendo en cuenta que la población fue similar y el tipo de estudio de igual manera retrospectivo, por lo que serían factores indispensables para la correlación de resultados.

- En cuanto al tipo de zona y maxilar existe una densidad ósea en el maxilar superior en su zona edéntula de  $1173 \pm 454$  y en la zona dentada  $1281 \pm 514$  ( $p= 0,480$ ) por lo que no existe diferencia; mientras en el maxilar inferior en su zona edentula  $1331 \pm 654$  y en la zona dentada  $1344 \pm 446$  ( $p= 0,265$ ) tampoco hay diferencia, así mismo, al comparar ambos maxilares en el superior ( $p=0,249$ ) e inferior ( $p=0,824$ ) no existe diferencia.

Ahmed M. et al<sup>12</sup> (2021). Pakistán, menciona que en la zona edentula del maxilar superior posterior  $(299,66 \pm 73,09)$  y en el maxilar inferior posterior  $(599,45 \pm 626,34)$  ( $p= <0.001$ ) si hay significancia, en lo cual ambos estudios no están de acuerdo en los resultados obtenidos. La variación de dichos resultados se da por que el autor mide la densidad ósea en un intervalo de corte de 10mm, mientras los investigadores en un intervalo de 2mm. El software utilizado por el autor es el I-CAT Vision™ características no similares de los investigadores, a pesar de que la población y el estudio tienen correlación.

Almasoud N. et al<sup>19</sup> (2016). Arabia, menciona que en el maxilar superior premolar  $725,05 \pm 138,37$  y molar  $623,44 \pm 170,05$  ( $p=0,000$ ) existe diferencia significativa. Mientras en el maxilar inferior premolar  $845,09 \pm 72,22$  molar  $903,14 \pm 151,32$  ( $p=0,002$ ) lo cual no existe diferencia significativa, por lo tanto, ambos estudios no comparten los criterios estudiados.

Mohammed I. et al<sup>17</sup> (2018). Ecuador, refiere que en el maxilar superior en la zona posterior fue de 719,99 UH y el más bajo fue 246,85 UH por lo que si existe significancia estadística. Ambos autores no coinciden con los resultados obtenidos en estos estudios, principalmente puede ser por la diferente muestra pues el autor utiliza 84 imágenes radiográficas midiendo la densidad ósea cortical y trabecular de las zonas posteriores, así mismo, para la lectura tomográfica utiliza el software InvivoDental-Viewer por lo que pueden ser indicadores por los cuales no coincidan en los resultados.



## VI. CONCLUSIONES

- No se obtuvo diferencia de la densidad ósea según la escala de hounsfield en zonas edéntulas y zonas dentadas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.
- EL grupo etario no influye la densidad ósea en las zonas edéntulas y zonas dentadas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.
- La pieza dentaria no influye en la densidad ósea en las zonas edéntulas y zonas dentadas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.
- Según el tipo de sexo la densidad ósea si influye en el sexo masculino de zonas edéntulas y zonas dentadas a diferencia del sexo femenino que no influye la densidad ósea en zonas edéntulas y zonas dentadas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.
- Según el tipo de maxilar la densidad ósea no influye en las zonas edéntulas y zonas dentadas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar este tipo de estudios con una población más amplia, para así poder comparar tomográficamente la densidad ósea en zonas dentadas y zonas edéntulas que requieran algún procedimiento de rehabilitación como implantes dentales.
- De acuerdo a la investigación realizada se recomienda a los futuros investigadores utilizar instrumentos iguales o de similares características para obtener resultados más asertivos en cuanto a densidad ósea.
- Con respecto al grupo etario se sugiere incluir en el análisis a personas de edades menores para determinar si influye la densidad ósea.

## REFERENCIAS

1. Friedman P, Lamster I. Tooth loss as a predictor of shortened longevity: exploring the hypothesis. *Periodontology 2000* [Internet]. 2016 [Citado 19 de jul 2022]; (72): 142–152. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/prd.12128>
2. Che D, Serquén k. COMPLICACIONES Y FRACASOS DE LOS IMPLANTES DENTALES: UNA REVISIÓN A LA LITERATURA. *Rev. Salud & Vida Sipanense*, [Internet]. 2020 [Citado 19 de jun 2022]; 7(2):157-169. Disponible en: <https://doi.org/10.26495/svs.v7i2.1476>
3. González I. González J. Influencia de los implantes osteointegrados en la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes (Parte I). *Organización colegial de Dentistas de España RCOE*, [Internet]. 2022 [Citado 19 de jun 2022]; 27(1): 180-191. Disponible en: <https://rcoe.es/pdf.php?id=142>
4. Villa J. Sandoval D. Jiménez S. Arismendi A. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES DENTALES EN LA DETERMINACIÓN DE SU ÉXITO O FRACASO, PRACTICADOS EN CONSULTORIOS DE LA CIUDAD DE PEREIRA, COLOMBIA. *Rev. Investigaciones Andina*, [Internet]. 2018 [Citado 19 de jun 2022]; 20(37): 101-114. Disponible en: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/1250>
5. Pérez A, Pérez J, Cid M, Díaz Y, Saborit T, García C. Causas y complicaciones de los fracasos de la implantología dental. Matanzas. *Rev Méd Electrón.* [Internet], 2018 [Citado 19 de jun 2022]; 40(4): 1023-1031. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000400010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400010)
6. Balderas J. Factores relacionados con el éxito o el fracaso de los implantes dentales colocados en la especialidad de Prostodoncia e Implantología en la Universidad de La Salle Bajío. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* [Internet], 2016 [Citado 10 de oct 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.02.001>

7. Moya M. Valor pronóstico de la densidad ósea y de la movilidad en el éxito implantológico. Rev Esp Cir Oral Maxilofac. [Internet], 2017 [Citado 10 de oct 2022];39(3):125–131 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.10.005>
8. Min Y, Nyan M, Hlaing S. A Study on evaluation of trabecular bone density in partially edentulous maxilla. J Clin Dent Rel Res. [Internet], 2020 [Citado 19 de jun 2022]; 1(1): 11-18. Disponible en: <http://www.jcdr-udmm.com/jcdr/article/view/6>
9. Ruiz A, Cascante D. Valores de densidad en la escala de grises en Tomografía Computarizada de Haz Cónico: alcances y limitaciones. Odovtos International Journal of Dental Sciences. [Internet], 2021 [Citado 19 de jun 2022]; 23(2): 52-62. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/IJDS.2021.45106>
10. Sosa B. Evaluación De La Densidad Ósea Maxilar Y Mandibular Con Unidades Hounsfield En Tomografías Cone Beam Del Centro Radiológico Explora Cusco 2018-2019. [tesis doctoral]. Perú. Facultad De Ciencias de la Salud Escuela Profesional De Estomatología, Universidad Andina del Cusco; 2019. 76p
11. Haghanifar S. Shafaroudi A. Nasiri P. Amin M. Sabet J. Evaluation of bone density by cone-beam computed tomography and its relationship with primary stability of dental implants. Dent Res J. [Internet], 2022 [Citado 19 de jun 2022]; 19:22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35432788/>
12. Ahmed M, Ikram Y, Qureshi F, Sharjeel M, Ahmed Z, Atallah K. Assessment Of Jaw Bone Density In Terms Of Hounsfield Units Using Cone Beam Computed Tomography For Dental Implant Treatment Planning. Pak Armed Forces Med J. [Internet], 2021 [Citado 16 de jul 2022]; 71 (1): 221-27. Disponible en: [ASSESSMENT OF JAW BONE DENSITY IN TERMS OF HOUNSFIELD UNITS USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY FOR DENTAL IMPLANT TREATMENT PLANNING - ProQuest](#)

13. Çolak M. An Evaluation of Bone Mineral Density Using Cone Beam Computed Tomography in Patients with Ectodermal Dysplasia: A Retrospective Study at a Single Center in Turkey. *Med Sci Monit.* [Internet], 2019 [Citado 19 de jun 2022]; 25:3503-3509. Disponible en: <https://doi.org/10.12659/msm.914405>
14. Sadegh M, Reza A, Nucci L, Ali A, Abdolreza J, Perillo L. Orthodontics Evaluation Of Bone Mineral Density Using Cone Beam Computed Tomography. *Stoma Edu J.* [Internet], 2019 [Citado 16 de jul 2022];6(4): 241-247. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31079139/>
15. Omran K, Ahlam F. Assessment of Dental Implant Site Dimensions And Alveolar Bone Density in The Mandible Using Cone Beam Computed Tomography. *J Bagh College Dentistry.* [Internet], 2018 [Citado 16 de jul 2022]; 30(2):34-39. Disponible en: <https://doi.org/10.12816/0049749>
16. Dahiya K, Kumar N, Bajaj P, Sharma A, Sikka R, Dahiya S. Qualitative Assessment of Reliability of Cone-beam Computed Tomography in evaluating Bone Density at Posterior Mandibular Implant Site. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* [Internet], 2018 [Citado 16 de jul 2022]; 19(4):426-430. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2278>
17. Mohammed I. Análisis de Calidad del Hueso Maxilar Superior Según la Escala de Hounsfield, UCSG semestre A-2018. [tesis doctoral]. Ecuador: Facultad de ciencias Médicas Carrera de Odontología, Universidad Católica Santiago de Guayaquil; 2018. 33p
18. Amal M. Validity of Hounsfield Units in Skyview Cone Beam Computed Tomography to detect bone densities at different jaw sites during implant insertion. *MDJ.* [Internet], 2016 [Citado 16 de jul 2022]; 13(1):105-111. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj/article/116013>

19. Almasoud N, Nagaraju T, Marei H. Alveolar bone density and its clinical implication in the placement of dental implants and orthodontic mini-implants. Saudi Med J. [Internet]. 2016 [Citado 16 Jul 2022]; 37(6): 684-689. Disponible en: <https://doi.org/10.15537/smj.2016.6.14274>
20. Balarezo J, Díaz E, Brignardello F, Paz C, Santos C, Ronquillo W, León R, Quintana M. Tipos de prótesis sobre implantes en pacientes edéntulos planificados en la clínica dental docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2019 [Citado 25 Jun 2022]; 29(4):267-276. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v29i4.3635>
21. González M, Ortiz I, Jiménez A, Monsalve L, Moreno J, Núñez E, Velasco E. La respuesta tisular a implantes dentales con plataforma reducida (platform switching). [Internet]. 2020 [Citado 25 Jun 2022]; 36(2): 107-115. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852020000200007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000200007)
22. Sreerama R, Kolluru KC, Gottumukkala V, Innampudi CK, Konathala JR, Krishnaveni G. Assessment of the effect of bone density on implant stability: A clinical study. J Pharm Bioall Sci. [Internet]. 2021 [Citado 25 Jun 2022]; 13:(S) 297-300. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_794\\_20](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_794_20)
23. Aguilera F, Uribe S, Sandoval S. Acuerdo Diagnóstico de Mediciones Óseas para Implantes Dentales Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico. Int. J. Odontostomat. Internet]. 2020 [Citado 25 Jun 2022]; 14(1):89-94. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2020000100089#:~:text=http%3A//dx.doi.org/10.4067/S0718%2D381X202000100089](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000100089#:~:text=http%3A//dx.doi.org/10.4067/S0718%2D381X202000100089)
24. Garcia B, Cárdenas R, Peñaloza R, Cortés D, Lugo P, Godoy C, Cárdenas R, Alfaro J, Chuc E. Comparación de estabilidad primaria y secundaria de implantes con

- diferente superficie con instrumento Osstell. Rev. Odon. Lat. [Internet]. 2017 [Citado 25 Jun 2022]; 9(2): 63-67. Disponible en: <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V09N2p63.pdf>
25. Montiel M, Varela P, Prada R, Giorgetti L, Gallo D, Ibáñez J. Monitoreo de la osteointegración primaria de implantes dentales. [Internet]. 2019 [Citado 25 Jun 2022]; 339-349. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/97906/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/97906/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
26. Merchán S, Ortega R, Barona C, Rubio I, Martínez M. Influencia de la densidad ósea y sus estados patológicos en la osteointegración. Cient. Dent. [Internet]. 2015 [Citado 25 Jun 2022]; 12(3): 179-186. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5362240>
27. Merchán S, Ortega R, Barona C, Rubio I, Martínez M. Evaluación de la densidad ósea: técnicas densitométricas. Cient. Dent. [Internet]. 2015 [Citado 25 Jun 2022]; 12(3): 171-177. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5362240>
28. Romero M, Veloso C, Krupp S. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HUESO EN SITIOS DE IMPLANTES DENTALES CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA. Acta Odont. Venez. [Internet]. 2017 [Citado 25 Jun 2022]; 54(2)2: 01-09. Disponible en: [Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada \(actaodontologica.com\)](https://actaodontologica.com/evaluacion-de-la-calidad-del-hueso-en-sitios-de-implantes-dentales-con-tomografia-computarizada)
29. Franco-López A, Escribano Poveda J, Vicente Gilabert N. Pulmonary Thromboembolism in patients with COVID-19. Computer tomography pulmonary angiography: preliminary results. JONNPR. [Internet]. 2020 [Citado 26 Jul 2022]; 5(6): 616-30. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2529-850X2020000600616](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2529-850X2020000600616)

30. Lobato C. Análisis Corticomedular De Los Maxilares Por Medio De La Tomografía Axial Computarizada De Haz Cónico. [Testis de Grado]. España: Facultad de Medicina y Enfermería. Universidad del País Vasco; 2018. 44p
31. Moura J. Aplicabilidad De Una Tomografía Computadorizada Cone Beam En Odontología. Rev. Odontol. Araçatuba. [Internet] 2018 [Citado 26 Jul 2022];39(2): 22-27. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-913471>
32. Nicomedes E. TIPOS DE INVESTIGACIÓN. [Internet]. 2018 [Citado 26 Jul 2022]; Disponible en: <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
33. Hernández R. Concepción o elección del diseño de investigación. Fernández C, Baptista M editors. Metodología de la investigación. 6th ed. México DF: McGRAW-HILL: 2014. p. 152-164. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=Gh1dwAEACAAJ&dq=Concepci%C3%B3n+o+elecci%C3%B3n+del+dise%C3%B1o+de+investigaci%C3%B3n.&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiz3aXWxPr6AhUbRTABHQ6FCAMQ6AF6BAgLEAE>
34. Lamas M. Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco [Internet]. 2000 [Citado 26 Jul 2022]; 7(18):0. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35101807>
35. Heredia C. Los grupos de edad en la investigación científica. Revista Estomatológica Herediana [Internet]. 2005 [Citado 26 Jul 2022]; 15(1):93-94. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539343018>
36. Ribero D, Emery N. Síndrome de fatiga visual o síndrome visual por computadora. Fronteras en Medicina. [Internet] 2020 [Citado 08 Ago 2022]; 15(2):140-141. Disponible en: <https://doi.org/10.31954/RFEM/202002/0140-0141>
37. Modelo de atención integral del Sistema Nacional de Salud [Internet]. Ecuador. 2012 [Consultado 24 de oct 2022]. Disponible en:



[https://www.kimirina.org/images/kimirina/documentos/publicaciones/Manual\\_Modo\\_Atencion\\_Integral\\_Salud\\_Ecuador\\_2012-Logrado-ver-amarillo.pdf](https://www.kimirina.org/images/kimirina/documentos/publicaciones/Manual_Modo_Atencion_Integral_Salud_Ecuador_2012-Logrado-ver-amarillo.pdf)

38. Dos muestras relacionadas: Tipos de prueba [Internet]. Ecuador. SPSS Statistics; 2021 [Consultado 24 de oct 2022]. Disponible en: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=sslvmb-subst-statistics-mainhelp-ddita-spss-base-two-related-samples-test-types-html>
39. Ley Orgánica de Salud [Internet]. Ecuador: Asamblea Nacional; 2016 [citado 24 de oct 2022]. Disponible en: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/11/RD\\_248332rivas\\_248332\\_355600.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/11/RD_248332rivas_248332_355600.pdf)
40. Trapaga M. La bioética y sus principios al alcance del médico en su práctica diaria. Rev. Medigraphic. [Internet] 2018 [citado 24 de oct 2021];10(2): 53-59. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/maternoinfantil>
41. Burg P. Sporleder P. Bioethics and its theoretical paradigms. Rev. Bioét. Internet]. 2021 [citado 24 de oct 2021]; 29(4): 716-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422021294505>

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Densidad	Término que se refiere a las propiedades mecánicas, a la arquitectura, al grado de mineralización de la matriz ósea, a la composición química y estructura mineral del hueso <sup>5</sup> .	Densidad ósea se expresará en rangos numéricos evaluando las dos dimensiones, densidad ósea del hueso maxilar y mandibular, tomando como indicador Unidades Hounsfield.	En unidades Hounsfield (UH)	De razón
Grupo etario	Dicho de varias personas: Que tienen la misma edad <sup>40</sup>	Se definirá como el número registrado en cada tomografía evaluada tomará en cuenta la clasificación del ministerio de salud del Ecuador <sup>36</sup>	adultos jóvenes (20 y 40 años) Adultos (41 y 64 años) adultos mayores (≥65 años)	Ordinal
Zona	Falta de una determinada cantidad de piezas dentarias en boca <sup>9</sup> .	Espacio óseo dónde se determinará la densidad en presencia o ausencia de piezas dentarias <sup>16</sup>	Edentula  Dentada	Nominal

Sexo	Característica fisiológica y anatómica por la cual se caracteriza una mujer y un varón <sup>39</sup>	Se definirá como el sexo que se encuentre registrado en cada tomografía evaluada de la base de datos, siendo varón y mujer	Masculino Femenino	Nominal
Maxilar	Elementos óseos que forman parte de la cara y sirven de sosten de los dientes <sup>10</sup> .	Se define como el uso de la imagen tomográfica ya sea maxilar superior o maxilar inferior	Superior Inferior	Nominal

**ANEXO 2**

**TOMÓGRAFO**



**ANEXO 3**

**MANEJO DE TOMÓGRAFO**





## ANEXO 4

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO	SEX O	EDA D	MAXILA R	PIEZA DENTARI A	CORTITAL EDENTULA VESTIBULAR	PIEZA DENTARI A	CORTITAL DENTADA VESTIBULAR
-	-	-	-	-	-	-	

## ANEXO 5

### CAPACITACIÓN



#### **CONSTANCIA DE CAPACITACION**

Yo María Angélica González Guzmán con C.I N° Especialista en Imagenología dental y Maxilofacial Registro de SENECYT 1521163, de profesión Odontóloga desempeñándome actualmente como directora e Imagenóloga Dental y Máxilo Facial de Diagnetec Rx Instituto radiológico Máxilo Facial Cuenca - Ecuador.

Por medio de la presente hago constar que capacitado a los estudiantes Jonathan Augusto Loyola Añazco y Yilda Leonela Párraga Carrillo con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: "Comparación de la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías Cone Beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022."

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Cuenca a los 20 días del mes de Julio del Dos mil Veinte y dos.

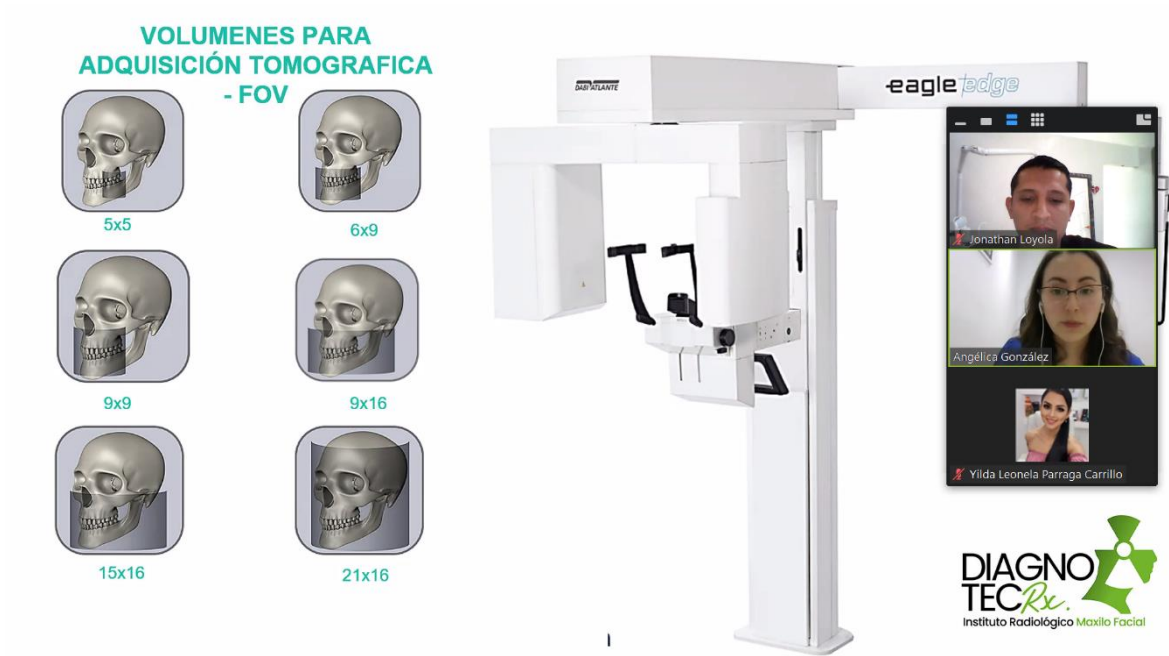
  
María Angélica González G.  
DIRECTORA  
Esp. Imagenología Dental y Máxilo Facial

Mgtr. : María Angélica González Guzmán  
DNI : 0104901988  
Especialidad : Imagenología Dental y Maxilofacial  
E-mail : [angelica.gonzalez1992@hotmail.com](mailto:angelica.gonzalez1992@hotmail.com)




## ANEXO 6

### CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN



ANEXO 7

CALIBRACIÓN Y CONFIABILIDAD

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES</b>	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	--	--------------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

I.1. ESTUDIANTE :	1. Loyola Añazco, Jonathan Augusto 2. Párraga Carrillo, Yilda Leonela
I.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Comparación de la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.
I.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
I.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :	Tomografías computarizadas de un centro radiológico, los datos se recolectaron en fichas de observación
I.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	INDICE DE KAPPA ( X )
	Kappa de evaluadores múltiples de Fleiss
	COEFICIENTE INTERCLASE ( )
	COEFICIENTE INTRACLASE ( X )
I.6. FECHA DE APLICACIÓN :	20 de Julio de 2022
I.7. MUESTRA APLICADA :	Se midió la densidad ósea en unidades Hounsfield (UH) en dos tipos de hueso: cortical y trabeculado en las tomografías de 15 pacientes en 2 zonas (edéntula y dentada) localizadas en el mismo maxilar pero en sentido opuesto.  El análisis contiene 15 sujetos eficaces y 3 evaluadores

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	Cortical zona dentada = 0.858 (Excelente) Cortical zona edéntula = 0.858 (Excelente)
------------------------------------	---

	Traberculado zona dentada = 0.858 (Excelente).  Traberculado zona edéntula = 0.858 (Excelente)
--	--

### III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO.

Se empleó el indicador de acuerdo entre evaluadores Kappa Fleiss con el coeficiente de correlación intraclassa utilizado para variables cuantitativas continuas, con la aplicación del modelo mixto de dos factores con el tipo de análisis para acuerdo absoluto, para la interpretación se utilizó el siguiente criterio.


<b>Fleiss Kappa</b>	<b>Interpretation</b>
<0.00	Poor agreement
0.00 to 0.20	Slight agreement
0.21 to 0.40	Fair agreement
0.41 to 0.60	Moderate agreement
0.61 to 0.80	Substantial agreement
0.81 to 1.00	Almost perfect

Tabla 1. Interpretación de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1997)

Fuente: Sreedhara, Vijay Sarthy & Mocko, Gregory. (2015). Control of Thermoforming Process Parameters to Increase Quality of Surfaces Using Pin-Based Tooling.




Estudiante: Yilda Leonela Párraga Camillo  
 DNI : 0707173852  
  
 Jonathan Augusto Loyola Añazco  
 0704431808



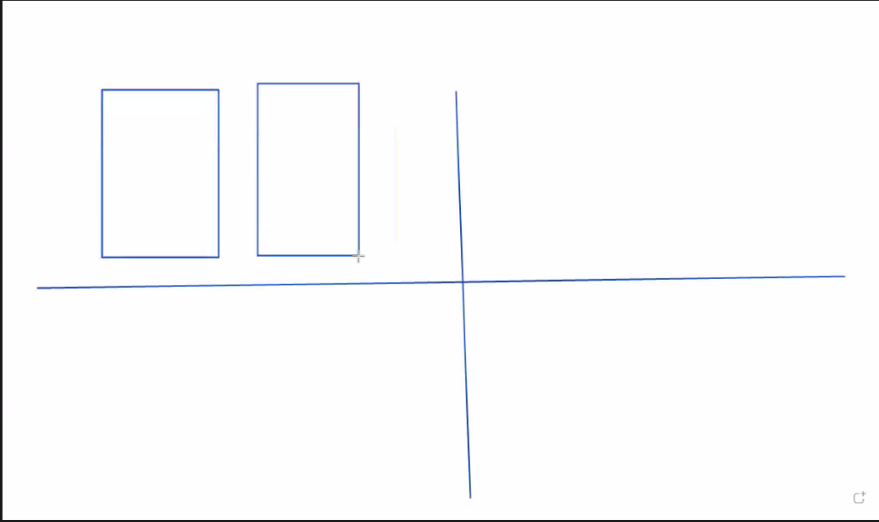
Estadístico/Mg. Verónica Peñafiel Mora (Ing.)  
 Cédula: 0105467260  
 Docente: Universidad de Cuenca – Universidad  
 Politécnica Salesiana – Consultora: DATOS

## ANEXO 8

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Zoom Reunión

Grabando...



Datos Análisis Estadístico

Jonathan Loyola

Yilda Leonela Parraga ...

## ANEXO 9

### CARTA DE PRESENTACION



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Piura, 21 de junio de 2022

#### CARTA DE PRESENTACIÓN N° 111-2022/UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Dr.  
**Julio Chaglia Salazar**  
Centro de Estudio Radiológico: Scanner Cuenca  
Presente. -

De mi especial consideración

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo, y a la vez, presentarle a los alumnos **Jonathan Augusto Loyola Añazco** identificado con C.E. 002026234 y **Yilda Leonela Párraga Carrillo** identificada con C.E. 070717385, son estudiantes del IX ciclo de la Escuela de Estomatología y quienes están realizando su Proyecto titulado "**Comparación de la densidad del hueso en pacientes dentados y edéntulos según la escala de Hounsfield con tomografías computarizadas**".

Por lo tanto, solicito a usted brindarles permiso para que ejecuten su trabajo de investigación en la institución que usted dirige.

Sin otro particular, me despido de Ud. seguros de contar con su valioso apoyo.

Atentamente,



**Mg. Eric Giancarlo Becerra Atoche**  
Director Escuela de Estomatología

C.C.

## AUTORIZACIÓN



Machala 22 de junio del 2022

### AUTORIZACION

Dr. Julio Chaglla Salazar  
Gerente Propietario del Centro Radiológico Scanner Cuenca

**AUTORIZA:**

A los alumnos **Loyola Añazco Jonathan Augusto** y **Párraga Carrillo Yilda Leonela** estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo a realizar su trabajo de investigación, con el título Comparación de la densidad ósea en pacientes dentados y edéntulos en unidades Hounsfield con tomografías computarizadas

Se extiende la presente autorización para se les brinde las facilidades correspondientes

Atte.

Dr. Julio Chaglla Salazar  
Gerente Propietario del Centro Radiológico Scanner Cuenca

Dr. Julio Chaglla Salazar  
ESPECIALISTA EN IMAGENLOGIA  
MEDICO CIRUJANO  
Libro: 3 Folio: 505  
R.M. Sanit. 1001 12 7490



## ANEXO 11

### MEDIDA DE VISUALIZACIÓN



## ANEXO 12

### POSICIÓN DE TRABAJO







PRESENTACIÓN

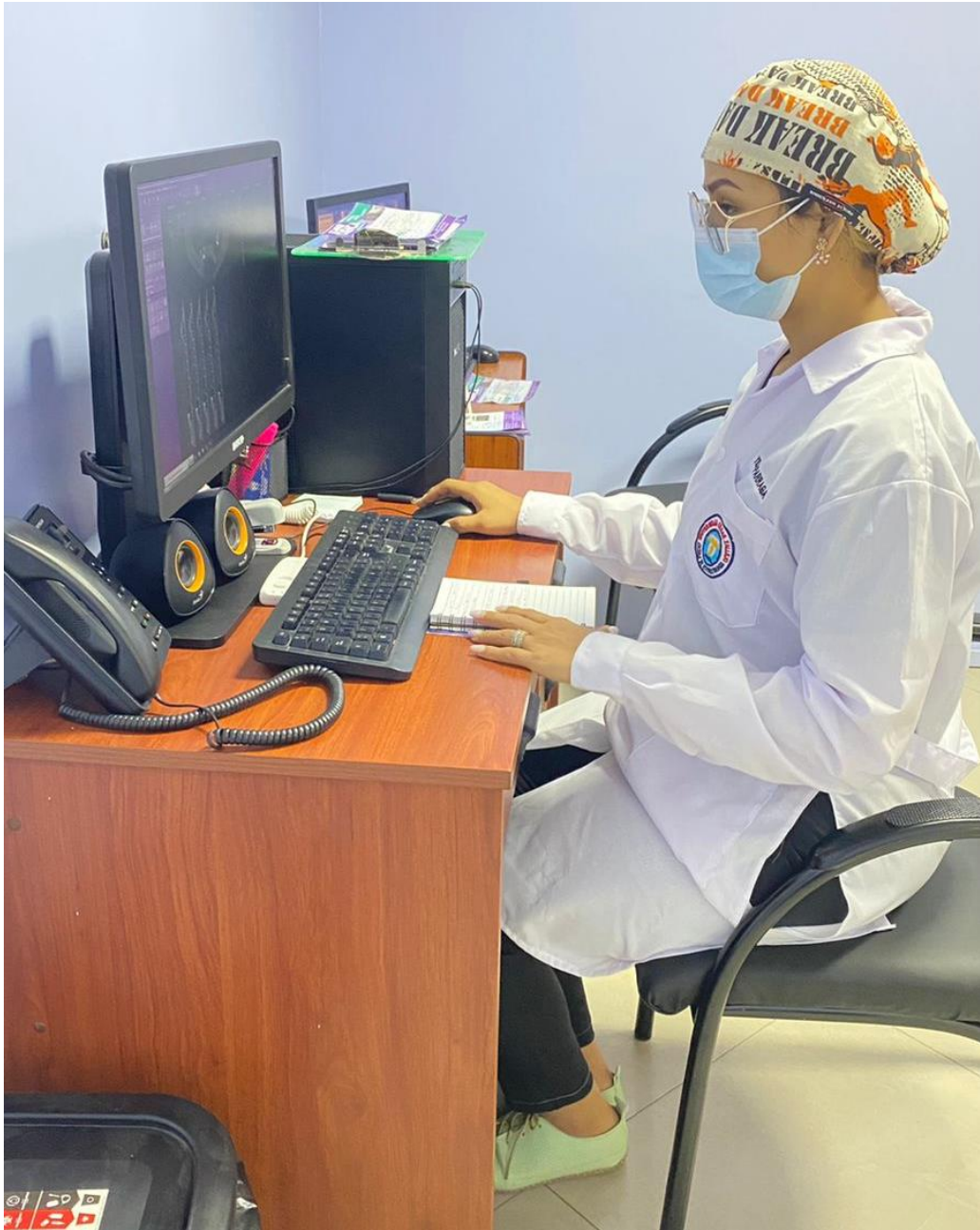


ANEXO 14

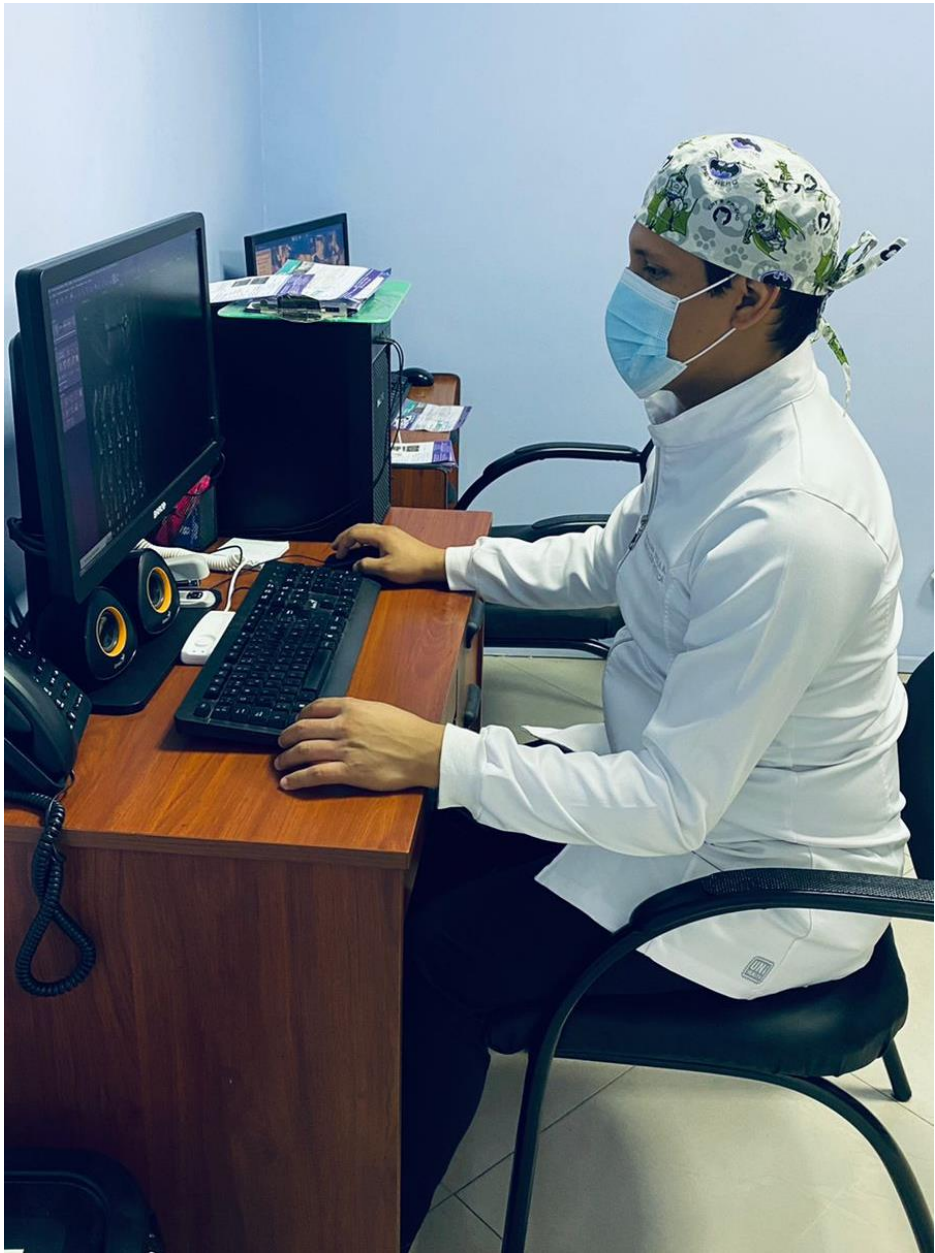
LECTURA DE TOMOGRAFÍAS

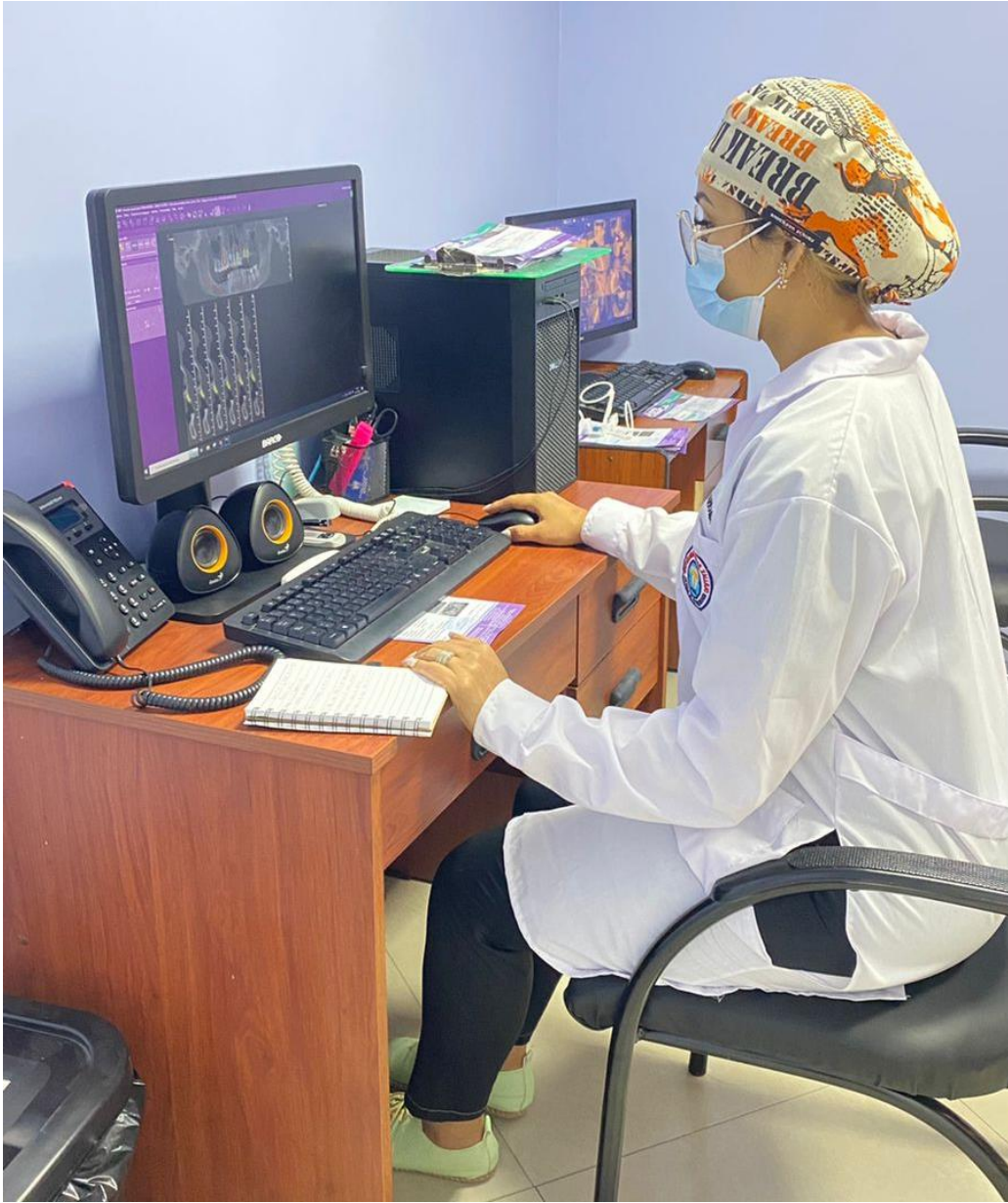




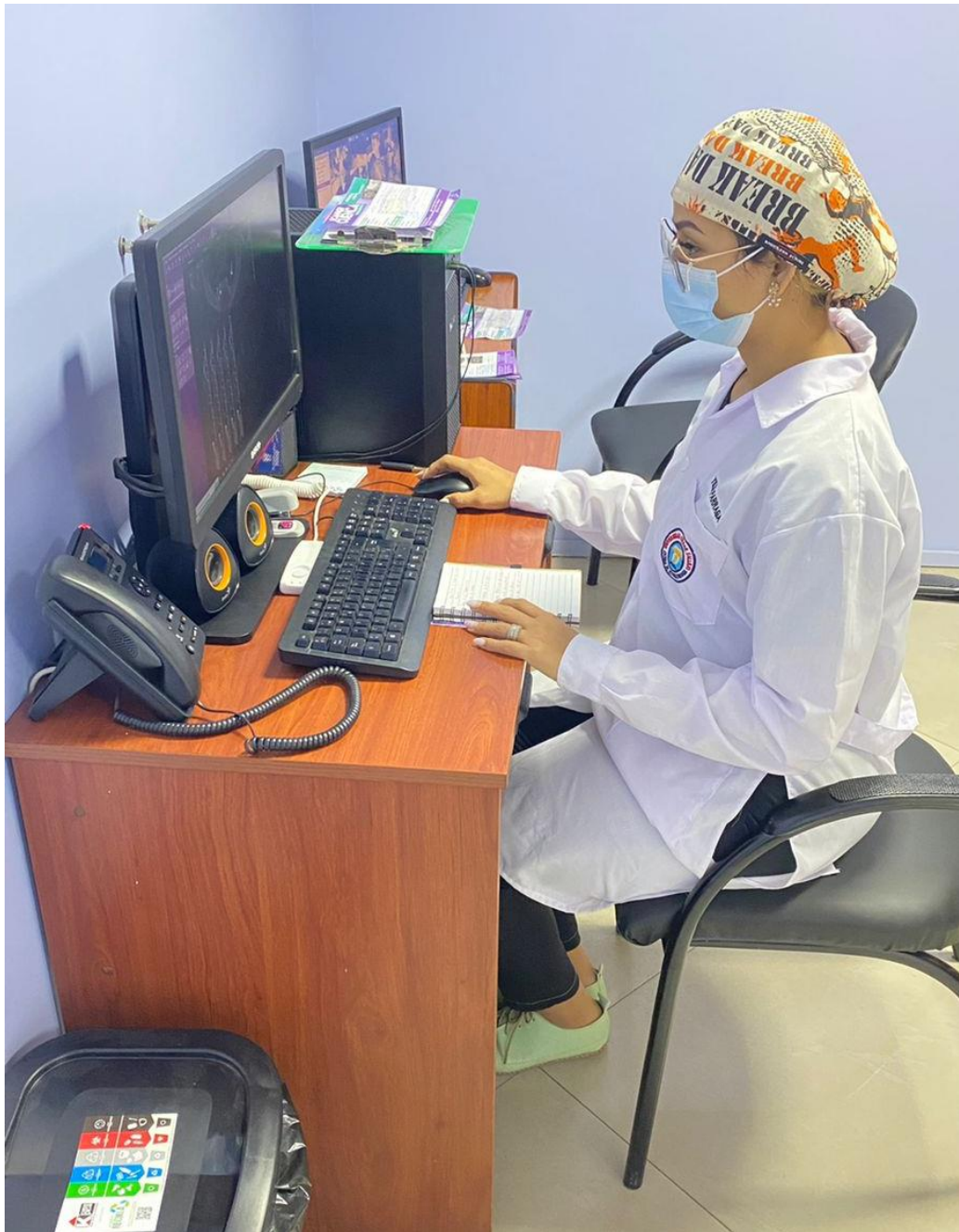








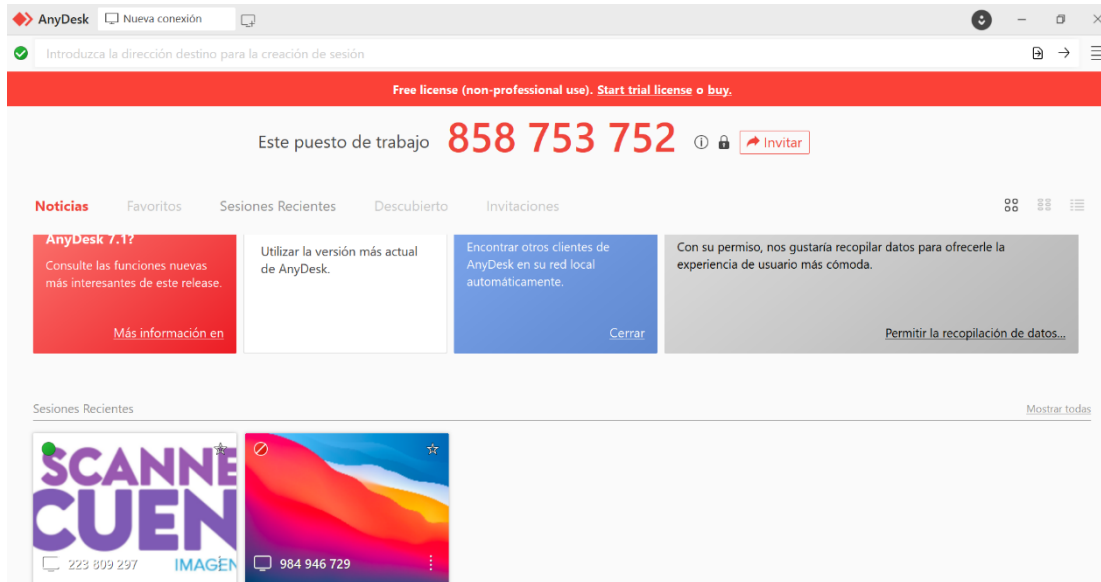






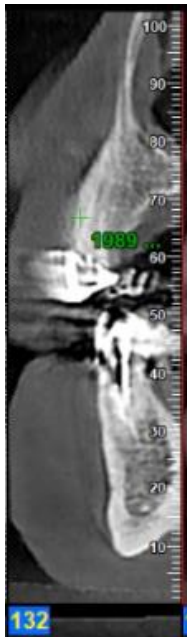
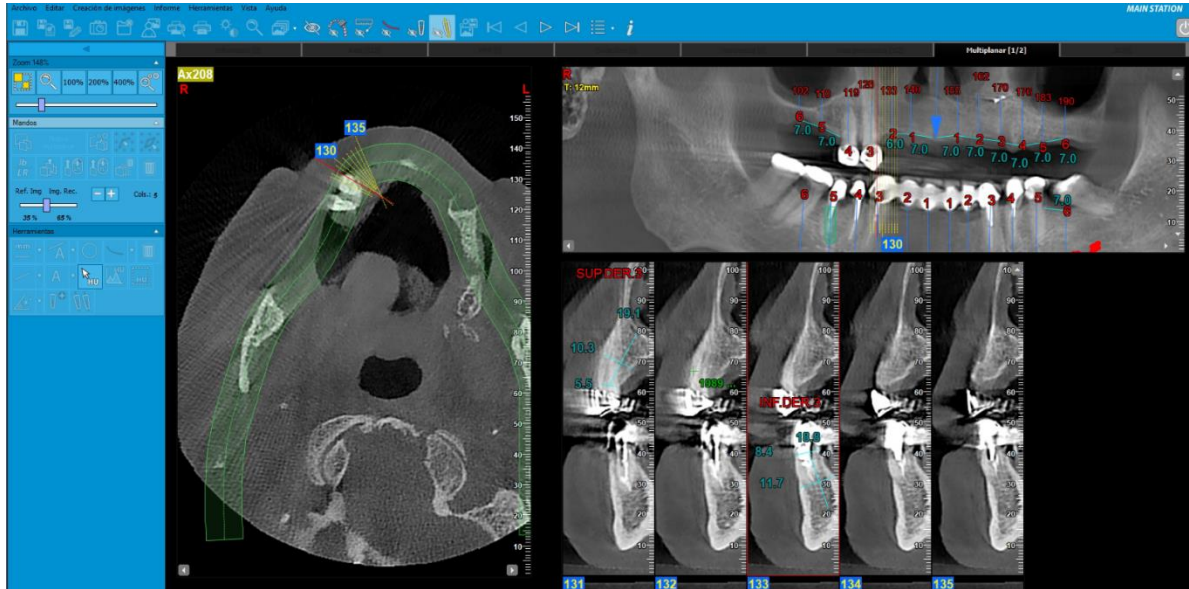
## ANEXO 15

### PROGRAMA ANYDESK



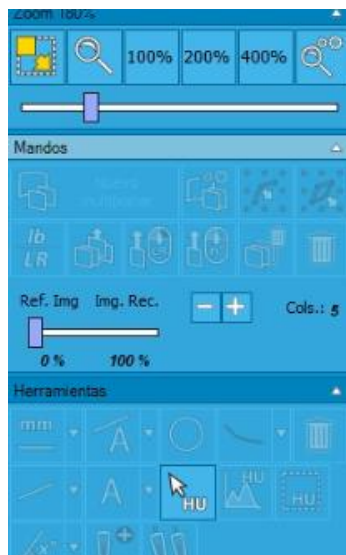
# ANEXO 16

## CORTE SAGITAL



## ANEXO 17

### OPCIÓN UNIDADES HOUNSFIELD (HU)



**ANEXO 18**

**MATRIZ DE DATOS**

N°	SEXO	EDAD	MAXILAR	ZONA EDENTULA	UH		
					CORTITAL_EDENTULA_VESTIBULAR	CORTITAL_DENTADA_VESTIBULAR	
1	F	56	SUP	27	1290	17	893
2	F	49	INF	45	1054	35	1004
3	F	79	SUP	24	1042	14	789
4	F	55	INF	34	982	44	1093
5	M	72	INF	44	724	34	1027
6	M	74	SUP	14	1395	24	2010
7	F	71	INF	34	1843	44	1238
8	F	36	INF	35	1623	45	782
9	M	56	INF	36	986	46	1283
10	F	45	SUP	24	1879	14	1328
11	F	64	INF	47	977	37	1105
12	F	43	INF	44	1941	34	1029
13	F	48	INF	46	1011	36	1098
14	F	56	SUP	27	957	17	1186
15	M	67	INF	35	964	45	986
16	F	47	INF	36	578	46	1492
17	F	56	SUP	14	2134	24	1182
18	F	57	INF	34	1478	44	482
19	F	41	SUP	16	613	26	790
20	M	61	INF	45	2012	35	1822
21	F	53	SUP	24	856	14	478
22	M	36	SUP	25	1093	15	1147
23	F	47	INF	42	2910	32	1042
24	F	65	SUP	24	1920	14	1029
25	M	71	INF	31	1018	41	1432
26	M	39	SUP	16	614	26	1531
27	F	55	INF	36	2314	46	1362
28	F	53	INF	35	678	45	1879
29	F	71	INF	46	1535	36	1035
30	M	46	INF	46	1119	36	1882
31	M	30	SUP	16	724	26	1154
32	F	54	SUP	16	524	26	1405
33	F	62	SUP	14	1773	24	295

A	B	C	D	E	F	G	H
34	F	62	INF	45	1456	35	1594
35	M	82	SUP	24	1563	14	1989
36	M	47	SUP	14	687	24	1590
37	F	48	INF	34	1373	44	1819
38	F	30	INF	35	1226	45	2601
39	M	35	SUP	15	877	25	803
40	M	57	SUP	27	1485	17	1199
41	M	54	INF	46	987	36	443
42	M	59	SUP	16	794	26	1184
43	M	40	INF	46	1691	36	1751
44	F	46	SUP	25	718	15	1735
45	M	38	INF	36	1513	46	1374
46	M	59	INF	36	1374	46	1332
47	F	29	INF	35	887	45	1692
48	F	57	INF	14	912	24	1033
49	M	80	SUP	15	1032	25	1432
50	M	50	INF	14	537	24	1467
51	M	57	INF	36	642	46	1438
52	M	42	SUP	14	1121	24	1811
53	F	49	INF	36	1575	46	1293
54	M	39	SUP	16	863	26	1252
55	M	48	SUP	36	1034	46	1178
56	M	46	INF	24	563	14	1253
57	F	35	INF	44	1263	34	1020
58	F	41	SUP	25	567	15	1246
59	F	39	INF	16	1102	26	765
60	F	42	INF	27	748	17	897
61	F	50	INF	34	754	44	1423
62	F	44	SUP	46	967	36	1245
63	F	51	SUP	24	1463	24	1064
64	M	44	SUP	17	543	27	2034
65	M	67	INF	24	643	14	1054
66	F	36	INF	44	1467	34	1356
67	M	78	SUP	46	876	36	1023
68	F	67	INF	17	2033	27	1120
69	M	39	SUP	16	1346	26	1032
70	M	45	SUP	34	976	44	1053
71	M	76	INF	26	1467	16	1083
72	M	58	INF	37	1754	47	1065
73	F	35	SUP	14	1038	24	085

67	64	M	44	SUP	17	543	27	2034
68	65	M	67	INF	24	643	14	1054
69	66	F	36	INF	44	1467	34	1356
70	67	M	78	SUP	46	876	36	1023
71	68	F	67	INF	17	2033	27	1120
72	69	M	39	SUP	16	1346	26	1032
73	70	M	45	SUP	34	976	44	1053
74	71	M	76	INF	26	1467	16	1083
75	72	M	58	INF	37	1754	47	1065
76	73	F	35	SUP	44	1028	34	985
77	74	F	61	INF	27	462	17	1210
78	75	F	52	SUP	24	1976	14	598
79	76	M	31	INF	37	1378	47	1982
80	7	M	64	INF	15	1983	25	1257
81	78	F	22	SUP	26	1287	16	1389
82	79	F	56	SUP	34	1386	44	2318
83	80	M	86	INF	17	3865	27	1237
84	81	F	45	INF	44	1387	34	754
85	82	F	63	SUP	15	652	25	1366
86	83	M	53	INF	26	987	16	1629
87	84	F	47	INF	47	2182	37	1532
88	85	M	51	SUP	25	1223	15	1868
89	86	M	34	SUP	27	1779	17	862
90	87	F	65	INF	36	588	46	1872
91	88	F	24	INF	14	1976	24	986
92	89	M	53	SUP	45	1264	35	1278
93	90	M	46	INF	26	652	16	2781
94	91	M	39	SUP	34	1277	44	2162
95	92	F	61	INF	44	1982	34	1826
96	93	F	43	SUP	27	1286	17	2671
97	94	M	34	INF	47	1380	37	1876
98	95	M	51	INF	36	2182	46	965
99	96	F	71	SUP	16	1221	26	239
100	97	F	53	SUP	14	2323	24	1272
101	98	M	48	INF	25	1972	15	1294
102	99	M	41	INF	36	868	46	1562
103	100	F	66	INF	27	297	17	1876

## ANEXO 19

### PRUEBA DE NORALIDAD

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
N		100	100
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	1262,83	1316,80
	Desv. Desviación	579,366	474,753
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,101	,099
	Positivo	,101	,099
	Negativo	-,081	-,082
Estadístico de prueba		,101	,099
Sig. asintótica(bilateral)		,014 <sup>c</sup>	,017 <sup>c</sup>

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.

$p < 0.05$  comportamiento no normal por lo que se aplicarán pruebas no paramétricas



**TABLAS**  
**SALIDA DEL PROGRAMA ESTADÍSTICO**

Tabla 1. General

	Máximo	Mínimo	Mediana	95,0% CL inferior de mediana	95,0% CL superior de mediana
Cortical edéntula vestibular	3865	297	1171	1018	1346
Cortical dentada vestibular	2781	239	1249	1178	1332

	Media	Desviación estándar
Cortical edéntula vestibular	1263	579
Cortical dentada vestibular	1317	475

Salida de p\*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-.925 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.355

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

Tabla 2. Tipo de zona y grupo etario

Grupo etario		Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
Adultos jóvenes	Mínimo	614	765
	Máximo	1976	2601
	Media	1257	1357
	Mediana	1277	1252
	Desviación estándar	353	499
	95,0% CL inferior de mediana	1093	1020
	95,0% CL superior de mediana	1467	1692
Adultos	Mínimo	462	295
	Máximo	2910	2781
	Media	1244	1323
	Mediana	1054	1272
	Desviación estándar	576	477
	95,0% CL inferior de mediana	977	1188
	95,0% CL superior de mediana	1374	1368
Adultos Mayores	Mínimo	297	239
	Máximo	3865	2010
	Media	1335	1248
	Mediana	1132	1102
	Desviación estándar	794	457
	95,0% CL inferior de mediana	964	1029
	95,0% CL superior de mediana	1535	1432

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-,894 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,371

- a. Grupo etario = Adultos
- b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- c. Se basa en rangos negativos.

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-,152 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,879

- a. Grupo etario = Adultos Mayores
- b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- c. Se basa en rangos positivos.

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-,556 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,578

- a. Grupo etario = Adultos jóvenes
- b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- c. Se basa en rangos negativos.

Tabla 3. Tipo de zona y pieza dentaria.

		Zona_Clasificada		
		Incisivos	Premolares	Molares
Cortical edéntula vestibular	Media	1964	1292	1201
	Mediana	1964	1263	1034
	Desviación estándar	1338	493	627
	95,0% CL inferior de mediana	1018	1042	967
	95,0% CL superior de mediana	2910	1456	1346
Cortical dentada vestibular	Media	1237	1306	1332
	Mediana	1237	1253	1245
	Desviación estándar	276	484	478
	95,0% CL inferior de mediana	1042	1064	1178
	95,0% CL superior de mediana	1432	1366	1389

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
H de Kruskal-Wallis	,463	,644
gl	2	2
Sig. asintótica	,793	,725

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Grupo etario

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
U de Mann-Whitney	1023,500	1141,000
W de Wilcoxon	2151,500	2467,000
Z	-1,244	-,409
Sig. asintótica(bilateral)	,213	,683

a. Variable de agrupación: Zona\_Clasificada

Tabla 4. Tipo de zona y sexo

Sexo			Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
Hombre	Máximo		3865	2781
	Mínimo		537	443
	Mediana		1064	1289
	95,0% CL inferior de mediana		976	1199
	95,0% CL superior de mediana		1346	1467
	Media		1214	1410
	Desviación estándar		588	433
Mujer	Máximo		2910	2671
	Mínimo		297	239
	Mediana		1275	1184
	95,0% CL inferior de mediana		1011	1035
	95,0% CL superior de mediana		1463	1328
	Media		1305	1237
	Desviación estándar		574	498

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
U de Mann-Whitney	1102,500	937,000
W de Wilcoxon	2183,500	2422,000
Z	-,965	-,109
Sig. asintótica(bilateral)	,335	,035

a. Variable de agrupación: Sexo

**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-2,393 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,017

a. Sexo = Hombre

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

c. Se basa en rangos negativos.

**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-,680 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,496

a. Sexo = Mujer

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

c. Se basa en rangos positivos.

Tabla 5. Tipo de zona y maxilar

			Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
Maxilar	Inferior	Máximo	3865	2781
		Mínimo	297	443
		Mediana	1263	1283
		95,0% CL inferior de mediana	987	1105
		95,0% CL superior de mediana	1467	1432
		Media	1331	1344
		Desviación estándar	654	446
	Superior	Máximo	2323	2671
		Mínimo	524	239
		Mediana	1093	1199
		95,0% CL inferior de mediana	967	1147
		95,0% CL superior de mediana	1287	1366
		Media	1173	1281
		Desviación estándar	454	514

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-1,153 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,249

- a. Maxilar = Superior
- b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- c. Se basa en rangos negativos.

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

	Cortical dentada vestibular - Cortical edéntula vestibular
Z	-,222 <sup>c</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,824

- a. Maxilar = Inferior
- b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- c. Se basa en rangos negativos.

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Cortical edéntula vestibular	Cortical dentada vestibular
U de Mann-Whitney	1065,500	1124,000
W de Wilcoxon	2011,500	2070,000
Z	-1,114	-,707
Sig. asintótica(bilateral)	,265	,480

- a. Variable de agrupación: Maxilar



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

### **Declaratoria de Autenticidad de los Asesores**

Nosotros, BECERRA ATOCHE ERIC GIANCARLO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesores de Tesis titulada: "Comparación de la densidad ósea en zonas dentadas y edéntulas de tomografías cone beam de un centro radiográfico. Ecuador 2018-2022.", cuyos autores son PARRAGA CARRILLO YILDA LEONELA, LOYOLA AÑAZCO JONATHAN AUGUSTO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 01 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
BECERRA ATOCHE ERIC GIANCARLO <b>DNI:</b> 70563588 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9412-2137	Firmado electrónicamente por: EBECERRAA14 el 02-12-2022 12:02:35
IBAÑEZ SEVILLA CARMEN TERESA <b>DNI:</b> 18212665 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5551-1428	Firmado electrónicamente por: CTIBANEZS el 02-12-2022 12:51:40

Código documento Trilce: TRI - 0467460