



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Análisis de la posición del agujero mentoniano en radiografías  
panorámicas, Lima 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Cirujano Dentista

**AUTORES:**

Navarro Noa, Keyla Mirella (ORCID: 0000-0001-8037-785X)  
Navarro Noa, Erick Bryan (ORCID: 0000-0002-2585-9829)

**ASESORA:**

Mg, Donayre Escriba, Julieta Emperatriz (ORCID: 0000-0001-6876-7804)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la Salud y Desarrollo sostenible

PIURA - PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Este estudio va dedicado a Dios, que es el todopoderoso  
y a mis padres que son lo más grande que la vida me dio

## **Agradecimiento**

Un agradecimiento especial a la Universidad César Vallejo por permitirme realizar mis estudios y concluir con éxito mi curso taller de investigación, de igual manera a mi asesora y todos los docentes que fueron parte de mi desarrollo profesional.

## 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	3
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos	12
3.7. Aspectos éticos	12
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	18
VI. CONCLUSIONES	22
VII. RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS	24
ANEXOS	
ANEXO 1	
ANEXO 2	
ANEXO 3	

ANEXO 4

ANEXO 5

ANEXO 6

## Índice de tablas

Tabla 1: Posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas de un Centro Radiológico, Lima-2020.....	14
Tabla 2: Posición del agujero mentoniano según sexo en radiografías panorámicas de un Centro Radiológico, Lima-2020.....	15
Tabla 3: Posición del agujero mentoniano según grupo etario en radiografías panorámicas de un centro radiológico, Lima-2020.....	16
Tabla 4: Posición del agujero mentoniano según cuadrante en radiografías panorámicas de un centro radiológico, Lima-2020.....	17

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas, Lima 2020. El estudio fue no experimental, transversal y retrospectivo. Se trabajó con 150 radiografías panorámicas, utilizando la técnica de observación, para el análisis de la posición del agujero mentoniano se consideró para la posición horizontal la clasificación de All Jasser y Nwoku y para la posición vertical la de Deepak Gupta. El análisis se realizó por estadística descriptiva para calcular las frecuencias absolutas. Los resultados mostraron que la posición del agujero mentoniano en sentido horizontal predominó la posición entre el primer y segundo premolar con 59.3%, siendo según grupo etario para adolescentes 8.7% jóvenes 21% y adultos 29.7% y para el cuadrante III 31.7% y IV con 27.7%; y en sentido vertical predominó con 59.3% la ubicación entre el ápice del primer y segundo premolar. Se concluye que la posición del agujero mentoniano en sentido horizontal predomina la posición entre el primer y segundo premolar y en sentido vertical predomina la ubicación entre el ápice del primer y segundo premolar.

**Palabras claves:** agujero mentoniano, foramen mental, radiografía panorámica, maxilar inferior

## Abstract

The objective of the study was to determine the position of the mental foramen in panoramic radiographs of the Centro Radiológico-Lima 2020. The study was non-experimental, cross-sectional and retrospective. We worked with 150 panoramic radiographs, using the observation technique. For the analysis of the mental foramen position, the All Jasser and Nwoku classification was considered for horizontal position and Deepak Gupta's classification for vertical position, it was related according to sex, age group and quadrant. For the analysis, descriptive statistics were used to calculate the absolute frequencies and Pearson's chi-square test ( $p < 0.05$ ) was used. The results showed that the position of the mental foramen in the horizontal direction predominated the position between the first and second premolar with 59.3%; in age group, adolescents 8.7% young 21% and adults 29.7% and according to quadrant III 31.7% and IV 27.7%; and vertically the location between the apex of the first and second premolar predominated with 59.3%. It is concluded that the position of the mental foramen in the horizontal direction predominated the position between the first and second premolar and in the vertical direction the location between the apex of the first and second premolar predominated.

**Keywords:** mental foramen, radiography, panoramic, mandible



## I. INTRODUCCIÓN

La mandíbula se considera uno de los huesos más fuertes del esqueleto humano, diversos investigadores consideran las características morfológicas de este hueso como una guía importante que se puede utilizar para la determinación del sexo. Entre varios hitos anatómicos en el cráneo humano, el agujero mentoniano se considera un punto de referencia en la mandíbula.<sup>1</sup>

En la radiografía panorámica el canal mandibular aparece como una banda oscura radiolúcida flanqueado por dos líneas radiopacas, teniendo un recorrido unilateral dando lugar al agujero mentoniano, el cual se observa radiográficamente como una circunferencia radiolúcida de diámetro pequeño.<sup>2</sup>

El agujero mentoniano representa una de las estructuras anatómicas en la cual pasan arterias, venas y nervios, este foramen tiene diversa ubicación en un área determinada del maxilar inferior.<sup>3</sup> Se requiere especial cuidado en algunos procedimientos en esta región porque una lesión en los vasos sanguíneos relacionados puede causar daño a las estructuras relacionadas, además las lesiones en el nervio alveolar pueden causar dolor y alteraciones en la sensibilidad. Es importante conocer la posición del agujero mentoniano ya que presenta múltiples variantes anatómicas no solo en tamaño y forma sino también en ubicación y dirección de apertura, es por ello que estas estructuras deben identificarse antes de la cirugía utilizando técnicas radiográficas apropiadas.<sup>4</sup>

Con el pasar del tiempo la mandíbula va sufriendo cambios a nivel posicional, ya sea por reabsorción ósea o por otro motivo. Por lo tanto evaluar los cambios que ésta presenta tiene relación directa con la posición del agujero mentoniano ya que este puede encontrarse elevado por reabsorción ósea mandibular o por alguna alteración en la posición mandibular, estos cambios también ocurren en otras estructuras a lo largo de la vida como por ejemplo el canal mandibular, el ángulo gonial, entre otros<sup>5</sup>; todo esto se puede evaluar fácilmente mediante una radiografía panorámica digital.<sup>6</sup>

Por todo lo expuesto anteriormente se genera la siguiente pregunta ¿Cuál es la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas del centro radiológico Dental Plus, Lima 2020?

La justificación teórica de esta investigación radica en que se va a contribuir al conocimiento existente, brindando datos de una población de estudio, para poder tener resultados objetivos en beneficio de la comunidad odontológica para futuras investigaciones. Se brindará información detallada sobre la posición del foramen mentoniano, analizadas en múltiples radiografías panorámicas.

Esta investigación tiene relevancia social ya que permite recordar al cirujano dentista que la anatomía es el principal parámetro que se debe tener a la hora de realizar algún tratamiento donde intervengan estructuras como el agujero mentoniano, y se podrán establecer diferencias entre personas de distinto género o edad. Además, los resultados serán de gran ayuda para los profesionales y estudiantes de odontología, puesto que, al conocer la ubicación del agujero mentoniano en nuestra población, servirá para realizar una buena planificación del tratamiento, evitando complicaciones futuras y brindando de esta manera un tratamiento de calidad y satisfactorio a la población. Por lo tanto, servirá a los cirujanos dentistas para tener en cuenta los parámetros anatómicos que pueden considerar al momento de realizar procedimientos, sin dañar algún vaso sanguíneo o nervio evitando alteraciones sensitivas.

El objetivo general de esta investigación es determinar la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas del Centro Radiológico Dentalplus, Lima 2020

Los objetivos específicos son: Determinar la posición del agujero mentoniano según género en radiografías panorámicas del centro radiológico Dentalplus, Lima 2020; determinar la posición del agujero mentoniano según grupo etario en radiografías panorámicas del centro radiológico Dentalplus, Lima 2020; y determinar la posición del agujero mentoniano según cuadrante en radiografías panorámicas del centro radiológico Dentalplus, Lima 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

Petrovski M, et al.<sup>7</sup> en el 2019 en Nigeria; en su estudio tuvieron como objetivo evaluar la posición del foramen mentoniano y su relación con premolares mandibulares entre la población de la República de Macedonia del Norte. Se evaluó un total de 250 radiografías en un negatoscopio para las radiografías panorámicas clásicas y software adecuado para radiografías panorámicas digitales. La relación del foramen mentoniano con los premolares inferiores se asignó de acuerdo con la clasificación de tipo horizontal. Se obtuvo como resultado que cerca del 60% de radiografías indicaba que el foramen mentoniano se posiciona entre las raíces del primer y segundo premolar inferior. La posición más común para el foramen mentoniano es la tercera clase 58.4%, lo que significa que el foramen está entre el eje vertical del segundo premolar y la línea que pasa entre el primer y segundo premolar en la mandíbula. En conclusión, los resultados mostraron variaciones en la posición del foramen mentoniano, por lo que debe tenerse en cuenta que pueden ocurrir diferencias en la posición del agujero mentoniano en una población.

Bello S, et al.<sup>8</sup> en el 2018 en Nigeria; realizaron un estudio con el objetivo de determinar la ubicación, la forma y las dimensiones del foramen mental en sujetos africanos utilizando radiografías panorámicas digitales. Este estudio analizó 320 radiografías panorámicas pertenecientes a pacientes de dos centros. Además, se compararon los agujeros mentonianos derecho e izquierdo para determinar tanto la forma como simetría posicional. Se obtuvo como resultado que la mayoría de los agujeros analizados se localizaron horizontalmente entre los primeros y segundos premolares mandibulares 65.9% y en posición vertical a más de 2 mm por debajo del vértice de los segundos premolares mandibulares; la dimensión vertical y horizontal del foramen es 2.87 (DE 1 mm) y 3.56 (DE 1.23 mm) respectivamente, además se encontró que el 55.2% de los agujeros mentonianos analizados son de forma ovoide. Como conclusión el foramen mentoniano se localiza con mayor frecuencia entre los premolares mandibulares, más de 2 mm por debajo del ápice de los segundos premolares; suelen tener forma ovoide con una distribución proporcional entre asimetría y simetría.

Cartes G, et al.<sup>9</sup> en el 2018 en Chile; realizaron un estudio con el objetivo de analizar la posición del foramen mentoniano en relación a los dientes inferiores en

radiografías panorámicas. El tipo de estudio fue descriptivo, retrospectivo, transversal. Se examinaron 442 radiografías panorámicas que fueron divididas en cuatro grupos por edad y sexo. Se encontró que la posición más frecuente fue entre las raíces de las premolares para ambos lados, siendo un 54% para el cuadrante III y 35% para el IV, así mismo en el género femenino para las edades de 18 a 34 años y para mayores de 35 años el 35% para el III y 32% para el IV; en varones de 18 a 34 años un 48.9% para el cuadrante III y 50% para el cuadrante IV y para mayores de 35 años 42% y 20% para el cuadrante III y IV respectivamente; seguido de la posición debajo del ápice del segundo premolar, en el género femenino con un 45% para ambos lados en mayores de 35 años y para los de 18 a 34 años un 36% para el cuadrante III y 35% para el IV, para los varones mayores de 35 años un 45% para el III y 54% para el IV. No se encontraron diferencias estadísticas entre ambos géneros, se llegó a la conclusión que el agujero mentoniano generalmente se encuentra entre el primero y el segundo premolar en individuos más jóvenes e inmediatamente debajo del ápice del segundo premolar inferior en individuos mayores.

Thakare S, et al.<sup>10</sup> en el 2016 en la India; realizaron un estudio con el objetivo de determinar la ubicación del foramen mental y estimar la diferencia en la posición según género. El estudio fue descriptivo, retrospectivo y se realizó en 200 radiografías panorámicas digitales. Se analizó la posición del agujero mediante los planos horizontal y vertical. Encontrándose que la posición más común del foramen mentoniano en el plano horizontal para ambos sexos estaba en línea con el segundo premolar con un 53% seguido de la posición entre el primer y segundo premolar con un 30%. Mientras en el plano vertical, la posición más común estaba en línea con el vértice del segundo premolar con un 46%, seguido de entre el ápice del primer y segundo premolar con un 37%. Se concluye que no hubo diferencia en la posición del foramen en planos horizontal y vertical según el género.

Currie C.<sup>11</sup> en el 2016 en el Reino Unido; realizaron un estudio con el objetivo de determinar la posición radiográfica del foramen mentoniano en relación con las coronas y ápices de los premolares en personas de 18 a 30 años de edad, para lo que analizaron 100 radiografías panorámicas. Las posiciones fueron evaluadas por tres especialistas de forma independiente y luego por consenso. La puntuación de

consenso reveló que el agujero mentoniano estaba ubicado frecuentemente entre el primer y segundo premolar con un 76%, además se encontró que según la orientación vertical estaba por debajo del segundo premolar con un 20%. Al comparar géneros, fue entre el primer y segundo premolar tanto para hombres como para mujeres, y no hubo diferencia significativa entre géneros, además, solo el 62% de los casos muestran simetría. Como conclusión la posición más común para el foramen mentoniano es entre la primera y la segunda premolar; sin embargo, se observa variación anatómica.

Ali A, et al.<sup>12</sup> en el 2016 en la India; en su estudio tuvieron como objetivo determinar la posición más común del agujero mentoniano de pacientes del departamento de posgrado de cirugía oral y maxilofacial de una universidad particular y en el hospital de Srinagar desde 2008 hasta 2015. La muestra incluyó 1000 radiografías panorámicas. Se encontró que la posición en línea con el eje del segundo premolar es la más común, siendo su frecuencia del 44% en el lado derecho y del 44.77% en el lado izquierdo. Además, se encontró que la posición entre los ápices de las premolares tenía una frecuencia del 26% en el lado derecho y 26.6% en el lado izquierdo, ocupando el segundo lugar. Por lo tanto, se concluye que la posición más común respecto a la ubicación del agujero mentoniano es en línea con el eje del segundo premolar.

Tazdik G, et al.<sup>13</sup> en el 2015 en Bangladesh; realizaron un estudio con el objetivo de determinar la posición más común del agujero mentoniano. La muestra de estudio incluyó 101 radiografías panorámicas de pacientes de la facultad de odontología y hospital Update Colleague. La posición más común fue la cuatro, en la cual el agujero mentoniano está situado en la línea con el eje vertical del segundo premolar con un 45.3%, seguida de la posición tres, entre ambas premolares con un 42.7%; en el eje vertical, la ubicación del agujero mentoniano fue en la mitad inferior del cuerpo de la mandíbula, la cual se encontró en todas las ortopantomografías. Se concluye que la posición cuatro es la más frecuente seguida de la posición tres.

Parnami P, et al.<sup>14</sup> en el 2015 en la India; realizaron un estudio con el objetivo de conocer la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas. Se

seleccionaron y estudiaron 600 radiografías panorámicas digitales. Obteniendo como resultado la posición más común del foramen mentoniano en el plano horizontal, la cual estaba en línea con el eje longitudinal del segundo premolar en un 61% mientras que en el plano vertical se encuentra situado por debajo del ápice del segundo premolar con 72.2%. Como conclusión el foramen mentoniano se ubica en diferentes lugares y posee muchas variaciones. Por lo tanto, la genética, la edad, la raza y la técnica de evaluación influyen en gran medida en estas variaciones.

El maxilar inferior se origina en el primer arco branquial, tiene un proceso de calcificación mixto y su crecimiento se inicia hacia abajo y se dirige hacia adelante tomando en cuenta la base condilar. El foramen mentoniano es una abertura ubicada en la superficie anterolateral del maxilar inferior que marca la terminación del canal mandibular<sup>15</sup>, en esta parte el nervio dentario inferior se divide y da origen al nervio incisivo y mentoniano. Los nervios y vasos que contienen proporcionan inervaciones sensoriales y suministro de sangre a importantes estructuras que incluyen los tejidos blandos del mentón, el labio inferior y encía en la parte inferior-lateral de la mandíbula.<sup>16</sup>

El agujero mentoniano es un punto de referencia anatómico, el cual sirve para facilitar la aplicación de anestesia local, hacer incisiones, colocar implantes, realizar cirugías periapicales y realizar osteotomías en la región mandibular.<sup>16,17,18,19</sup> La evaluación de la posición del foramen apical, es clínicamente relevante para evitar lesiones iatrogénicas al nervio. La lesión del nervio mentoniano puede provocar disfunciones sensoriales del labio inferior o la piel y mucosa circundante. Este agujero generalmente está ubicado entre la base de la mandíbula y la cresta del hueso alveolar y guarda relación en el plano vertical con el foramen infraorbitario<sup>17,20</sup>.

Respecto a la ubicación del foramen, hay una considerable variación anatómica en los planos vertical y sagital, las posiciones pueden variar por debajo del canino hasta el primer molar.<sup>21</sup>

Este agujero es una estructura anatómica de importancia en el área odontológica, corresponde a una apertura en la parte lateral y anterior del maxilar inferior.

Además, diversos autores han informado que el agujero mentoniano varía en diferentes grupos étnicos o poblaciones de diferentes razas<sup>22,23,24</sup>; asimismo el uso de características morfológicas de la mandíbula es utilizado por antropólogos y dentistas forenses en la determinación del sexo; entre muchos puntos de referencia anatómicos en el cráneo humano, el agujero mentoniano es un punto de referencia estable en la mandíbula.<sup>25</sup>

En el caso de implantes, son colocados en la zona anterior mandibular lo más cerca posible al foramen mentoniano para expandirse el polígono protésico de apoyo. Sin embargo, el beneficio de intentar lograr una distribución óptima de implantes en la zona mandibular anterior puede conducir a un resultado clínico adverso si se ve comprometido el agujero mentoniano. Para evitar tal trauma, se ha propuesto trabajar en una distancia segura de 5 mm al foramen para la colocación de implantes.<sup>26</sup>

Es importante tener información completa sobre la anatomía del segmento anterior de la mandíbula antes de realizar cualquier cirugía o procedimiento en este lugar.<sup>27,28</sup> A pesar de la creencia generalizada que el área a nivel del foramen en la mandíbula debe considerarse seguro para colocar implantes y otras cirugías, debe estudiarse la anatomía detallada de esta área, la cual sigue siendo motivo de controversia; el agujero mentoniano es una estructura de importancia en el maxilar inferior para el diagnóstico, previo a realizar procedimientos quirúrgicos.<sup>29,30</sup>

La localización del agujero mentoniano se observa de manera clara en una ortopantomografía, donde se tiene una capacidad el 95% para detectar esta estructura. La radiografía panorámica brinda una buena calidad de imagen lo que permite una amplia visión de las estructuras. El examen auxiliar mediante el uso de radiografías es indispensable para realizar un diagnóstico adecuado del sistema estomatognático.<sup>31</sup> Este tipo de radiografía brinda una buena imagen en escala bidimensional, presentando algunas limitaciones.<sup>32</sup>

Mediante el uso de estas imágenes se puede explorar estructuras que no se observan en el examen clínico odontológico, lo cual es una gran ayuda para diagnosticar procesos o patologías que no pueden ser visualizadas a simple vista.

El desarrollo del diagnóstico por imágenes en odontología, en los últimos tiempos ha tenido grandes cambios debido a los diversos avances tecnológicos y científicos, principalmente por la era digital.<sup>33</sup> En cuanto a la localización del agujero mentoniano en la radiografía panorámica, la mayoría de los resultados concuerda en que la posición más frecuente es en relación con el eje longitudinal del segundo premolar o entre el primer y segundo premolar, quedando por debajo de la línea de los ápices.<sup>34</sup>

Respecto a la localización del agujero mentoniano, este es cambiante conforme avanzan los años. En menores, anterior al proceso de erupción de los dientes, el agujero se localiza cercano a la cresta alveolar; en las personas adultas el agujero se localiza a una distancia de 14 mm aproximadamente tomando como referencia el borde inferior de la mandíbula y en adultos mayores se localiza próximo al reborde alveolar, además en pacientes con reabsorción ósea severa se puede encontrar a nivel del mismo reborde. Por lo tanto, los profesionales odontólogos deben considerar este punto anatómico al momento de realizar el diagnóstico y tratamientos quirúrgicos como osteotomías y colocación de implantes, ya que una mala planificación podría ocasionar la lesión del nervio.<sup>35,36,37</sup>

Para determinar la localización del foramen mentoniano en sentido horizontal en la radiografía panorámica se toma como referencia los ejes longitudinales de los dientes según la clasificación de Al Jasser y Nwoku<sup>14</sup>, en la cual señala que en la posición 1, el agujero mentoniano está ubicado anterior al primer premolar; la posición 2, el agujero mentoniano está ubicado en línea con el primer premolar; la posición 3, el agujero mentoniano está ubicado entre el primer y segundo premolar; la posición 4, el agujero mentoniano está ubicado en línea con el segundo premolar; la posición 5, el agujero mentoniano está ubicado entre el segundo premolar y el primer molar; y la posición 6 agujero mentoniano está ubicado en línea con el primer molar.

Para determinar la posición en sentido vertical del agujero mentoniano se aplicará la clasificación de Deepak Gupta<sup>14</sup> (modificación de Fishal), de acuerdo a la siguiente escala, en la cual señala que el agujero mentoniano puede estar ubicado en una posición superior al ápice del primer premolar; en línea con el ápice del



primer premolar; entre el ápice del primer y segundo premolar; en línea con el ápice del segundo premolar; o inferior al ápice del segundo premolar.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de investigación es básica, ya que se busca obtener un conocimiento mediante una metodología ya establecida, teniendo como objetivo incrementar el conocimiento científico sin llevarlo a un aspecto netamente práctico.<sup>38</sup>

El diseño de investigación es no experimental, ya que no se manipuló ninguna variable; descriptiva, porque se observaron los sucesos ocurridos según suceden; transversal porque se recolectaron los datos de acuerdo a los fenómenos observados en un solo momento determinado, y retrospectivo porque se tomaron datos de tiempo pasado.<sup>39</sup>

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Posición del agujero mentoniano: variable cualitativa

Grupo etario: variable cualitativa

Género: variable cualitativa

Cuadrante: variable cualitativa

Operacionalización (Anexo 1)

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

La población estuvo conformada por 150 radiografías panorámicas digitales tomadas en el Centro Radiológico Dentalplus en el año 2020.

La muestra estuvo conformada por la población completa, la cual consta de 300 radiografías panorámicas, siendo la unidad de análisis el agujero mentoniano..

##### **Criterios de inclusión:**

Radiografías panorámicas que no presenten distorsión a nivel de la imagen, radiografías de pacientes de ambos sexos, y radiografías panorámicas donde

estén presenten los premolares inferiores y el primer molar inferior, de manera bilateral.

**Criterios de exclusión:**

Radiografías panorámicas que presenten alguna patología que comprometa el área de ubicación del agujero mentoniano, radiografías panorámicas de pacientes edéntulos totales, radiografías panorámicas de pacientes con implantes dentales en la zona de las premolares, radiografías panorámicas de pacientes que hayan recibido algún tratamiento quirúrgico o protésico maxilar en la zona de premolares, radiografías panorámicas de pacientes en tratamiento de ortodoncia completada o en curso.

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

La técnica fue la observación en las diversas radiografías panorámicas con el objetivo de analizar la posición del agujero mentoniano.

El Instrumento fue la radiografía panorámica digital, fueron tomadas con un equipo panorámico de la marca VATECH, que tiene un miliamperaje de 10.0 mA, su radiación es mínima (0.01 rad), el tiempo de exposición es de 10 segundos y cuenta con el software EzDent-i, además se elaboró una ficha de recolección de datos (Anexo 2) donde se registró el género, la edad y la clasificación para poder analizar la posición del agujero mentoniano de lado izquierdo y derecho.

Se contó con la asesoría de un especialista en Radiología Oral para la calibración de los investigadores, además para la prueba de confiabilidad se aplicó el índice de Kappa en donde se evaluó la similitud de lo que observa los investigadores, así como el especialista, utilizando 15 radiografías panorámicas digitales para la prueba, donde se obtuvo una confiabilidad de 0.86 en ambos investigadores (Anexo 3).

### **3.5. Procedimientos**

Se procedió a realizar la solicitud dirigida al Director de La Escuela Académico Profesional de Estomatología de la Universidad César Vallejo, solicitando una carta de presentación dirigida al centro radiológico Dentalplus.

Para la ejecución de la investigación se solicitó el permiso al director del Centro radiológico Dentalplus, con la finalidad de analizar las radiografías para uso de investigación científica.

Se evaluaron las 150 radiografías panorámicas digitales con los respectivos datos como género y edad, y posición del agujero mentoniano por cuadrante.

Se utilizó las clasificaciones de All Jasser y Nwoku en sentido horizontal y la clasificación en sentido vertical de Deepak Gupta para poder analizar la posición del agujero mentoniano, para ello se utilizó una línea de la barra de herramientas, trazando así el eje longitudinal de la primera y segunda premolar inferior, y primera molar inferior; para realizar el reconocimiento de la posición del agujero mentoniano para su posterior clasificación y registro en la ficha de recolección de datos.

Terminado el proceso de recolección de datos, el responsable del centro radiológico emitió una constancia. (Anexo 4)

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

Los datos recolectados se trasladaron a una ficha matriz en el programa Microsoft Office Excel, en la cual se registraron y codificaron los valores encontrados.

En el análisis descriptivo se usó tablas de frecuencia y porcentaje de los datos de manera ordenada y codificada en el programa estadístico Stata15.

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio se realizó en radiografías panorámicas por lo tanto se respetó la objetividad de los resultados encontrados sin favorecer a ningún grupo, así como la gestión de los permisos considerados para el uso de estas imágenes

respetando el principio de confidencialidad, por consiguiente, los investigadores se comprometen a no divulgar datos personales.<sup>40</sup>

#### IV. RESULTADOS

Tabla 1. Posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas de un Centro Radiológico, Lima-2020

POSICIÓN DE AGUJERO MENTONIANO	N	%
<b>HORIZONTAL</b>		
En línea con el primer premolar	14	4.7
Entre el primer y segundo premolar	178	59.3
En línea con el segundo premolar	92	30.7
Entre el segundo premolar y el primer molar	16	5.3
Total:	300	100
<b>VERTICAL</b>		
En línea con el ápice del primer premolar	14	4.7
Entre el ápice del primer y segundo premolar	178	59.3
En línea con el ápice del segundo premolar	91	30.3
Inferior al ápice del segundo premolar	17	5.7
Total:	300	100

Fuente: Base propia del autor.

En la tabla 1, se observa que la posición del agujero mentoniano en sentido horizontal predominó la posición entre el primer y segundo premolar con 59.3% y en vertical predominó con 59.3% la ubicación entre el ápice del primer y segundo premolar.

Tabla 2. Posición del agujero mentoniano según sexo en radiografías panorámicas de un Centro Radiológico, Lima-2020

POSICIÓN DE AGUJERO MENTONIANO	SEXO					
	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	n	%	N	%
<b>HORIZONTAL</b>						
En línea con el primer premolar	11	3.7	3	1	14	4.7
Entre el primer y segundo premolar	83	27.7	95	31.7	178	59.3
En línea con el segundo premolar	41	13.7	51	17	92	30.7
Entre el segundo premolar y el primer molar	7	2.3	9	3	16	5.3
Total:	142	47.3	158	52.7	300	100
<b>VERTICAL</b>						
En línea con el ápice del primer premolar	11	3.7	3	1	14	4.7
Entre el ápice del primer y segundo premolar	83	27.7	95	31.7	178	59.3
En línea con el ápice del segundo premolar	40	13.3	51	17	91	30.3
Inferior al ápice del segundo premolar	8	2.7	9	3	17	5.7
Total:	142	47.3	158	52.7	300	100

Fuente: Base propia del autor.

En la tabla 2, se observa que en el sentido horizontal predominó la ubicación entre el primer y segundo premolar, tanto en el sexo femenino con 27.7% y masculino con 31.7%; y en sentido vertical predominó la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, tanto en el sexo femenino con 27.7% y sexo masculino con 31.7%.

Tabla 3. Posición del agujero mentoniano según grupo etario en radiografías panorámicas de un centro radiológico, Lima-2020.

POSICIÓN DE AGUJERO MENTONIANO	GRUPO ETARIO									
	Adolescentes		Jóvenes		Adultos		Total			
	n	%	n	%	n	%	N	%		
<b>HORIZONTAL</b>										
En línea con el primer premolar	0	0	5	1.7	9	3	14	4.7		
Entre el primer y segundo premolar	26	8.7	63	21	89	29.7	178	59.3		
En línea con el segundo premolar	1	0.3	37	12.3	54	18	92	30.7		
Entre el segundo premolar y el primer molar	1	0.3	7	2.3	8	2.7	16	5.3		
<b>Total:</b>	<b>28</b>	<b>9.3</b>	<b>112</b>	<b>37.3</b>	<b>160</b>	<b>52.3</b>	<b>300</b>	<b>100</b>		
<b>VERTICAL</b>										
En línea con el ápice del primer premolar	0	0	5	1.7	9	3	14	4.7		
Entre el ápice del primer y segundo premolar	26	8.7	63	21	89	29.7	178	59.3		
En línea con el ápice del segundo premolar	1	0.3	37	12.3	53	17.7	91	30.3		
Inferior al ápice del segundo premolar	1	0.3	7	2.3	9	3	17	5.7		
<b>Total:</b>	<b>28</b>	<b>9.3</b>	<b>112</b>	<b>37.3</b>	<b>160</b>	<b>53.3</b>	<b>300</b>	<b>100</b>		

Fuente: Base propia del autor.

En la tabla 3, se observa que en el sentido horizontal predominó la ubicación entre el primer y segundo premolar, 8.7% en adolescentes, 21% en jóvenes y 29.7% en adultos; y en sentido vertical predominó la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, 8.7% en adolescentes, 21% en jóvenes y 29.7% en adultos.



Tabla 4. Posición del agujero mentoniano según cuadrante en radiografías panorámicas de un centro radiológico, Lima-2020.

POSICIÓN DE AGUJERO MENTONIANO	CUADRANTE					
	III		IV		TOTAL	
	n	%	n	%	N	%
<b>HORIZONTAL</b>						
En línea con el primer premolar	7	2.3	7	2.3	14	4.7
Entre el primer y segundo premolar	95	31.7	83	27.7	178	59.3
En línea con el segundo premolar	46	15.3	46	15.3	92	30.7
Entre el segundo premolar y el primer molar	2	0.7	14	4.7	16	5.3
Total:	150	50	150	50	300	100
<b>VERTICAL</b>						
En línea con el ápice del primer premolar	7	2.3	7	2.3	14	4.7
Entre el ápice del primer y segundo premolar	95	31.7	83	27.7	178	59.3
En línea con el ápice del segundo premolar	46	15.3	45	15	91	30.3
Inferior al ápice del segundo premolar	2	0.7	15	5	17	5.7
Total:	150	50	150	50	300	100

Fuente: Base propia del autor.

En la tabla 4, se observa que en el sentido horizontal predominó en ambos cuadrantes la posición entre el primer y segundo premolar, 31.7% en el cuadrante III y 27.7% en el cuadrante IV; y en sentido vertical predominó en ambos cuadrantes la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, 31.7% en el cuadrante III y 27.7% en el cuadrante IV.

## V. DISCUSIÓN

El estudio fue de tipo observacional descriptivo y retrospectivo. Se desarrolló analizando 150 radiografías panorámicas analizando la posición de los agujeros mentoniano respecto a los ejes horizontal y vertical, según sexo, grupo etario y cuadrante.

Es de importancia para el clínico conocer la posición del agujero mentoniano ya que presenta múltiples variantes anatómicas no solo en tamaño y forma sino también en ubicación y dirección de apertura, es por ello que estas estructuras deben identificarse antes de cualquier procedimiento utilizando técnicas radiográficas apropiadas<sup>4</sup>; ya que con el pasar del tiempo la mandíbula va sufriendo cambios a nivel posicional, ya sea por reabsorción ósea o por otro motivo.<sup>5</sup>

En el presente estudio en relación a la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas, se obtuvo que la posición más frecuente tanto en sentido horizontal y vertical fue entre el primer y segundo premolar con un 59.3% para ambos, mientras que en el estudio de Petrovski M, et al.<sup>7</sup>, obtuvieron como resultado en su artículo de investigación que la posición del agujero mentoniano más frecuente fue entre el primer y segundo premolar con un 58.4%, este resultado se asemeja al presente estudio ya que emplearon un tamaño de muestra similar, aunque la clasificación en ambos estudios hayan sido distintas resultaron un mayor porcentaje en la posición del agujero mentoniano entre la primera y segunda premolar inferior, ello confirma que la posición del agujero mentoniano entre ambas premolares inferiores es la más frecuente descrita en artículos, en libros en el campo de anatomía y diversas disciplinas odontológicas.<sup>32</sup>

Así mismo, en el estudio de Bello S, et al.<sup>8</sup>, obtuvieron como resultado en su investigación que la posición más frecuente del agujero mentoniano en sentido horizontal fue entre la primera y segunda premolar con un 65.9% cuyo resultado se asemeja a la investigación presente, aun así, hayan empleado otra clasificación que fue la de Bokhari modificada, reafirmando una vez más una mayor frecuencia en esta posición. También evaluaron la posición del agujero mentoniano en sentido vertical dando como resultado un 62% en una posición mayor de 2 mm por debajo del vértice del segundo premolar, lo cual discrepa con el estudio presente ya que el resultado en la posición del agujero mentoniano en sentido vertical fue de mayor

frecuencia entre el ápice de la primera y segunda premolar inferior con un 59.3%, esta diferencia es posible ya que utilizaron otra clasificación la de Ngeow y Yuzawati la cual se expresa en mediciones realizadas en milímetros, también utilizaron el doble de muestras, además, diversos autores han informado que el agujero mentoniano varía en diferentes grupos étnicos o poblaciones de diferentes razas.<sup>22,23,24</sup>

En el estudio de Tazdik G, et al.<sup>13</sup> obtuvieron como resultado que la posición horizontal más común del agujero mentoniano fue debajo de la raíz del segundo premolar con un 37,6% y en sentido vertical la ubicación más común del agujero mentoniano fue en la mitad inferior de la mandíbula en un 100%, este resultado discrepa con el estudio presente, ya que la posición horizontal más común del agujero mentoniano fue entre el primer y segundo premolar y en sentido vertical la posición más común del agujero mentoniano fue entre el ápice del primer y segundo premolar, la discrepancia de ambos estudios se puede deber que la posición del agujero mentoniano varía en diferentes grupos étnicos, también porque se utilizó una muestra de menor tamaño y además utilizaron una distinta clasificación para la posición del agujero mentoniano en sentido vertical.

Con respecto a la posición del agujero mentoniano según sexo, se obtuvo como resultado un mayor predominio en la posición del agujero mentoniano entre el primer y segundo premolar en varones 31.7% y en mujeres 27.7%; la cual difiere con el estudio de Thakare S, et al.<sup>10</sup> que obtuvieron como resultado un predominio en la posición del agujero mentoniano en línea al segundo premolar tanto en varones como en mujeres con un porcentaje de 53% y 50% respectivamente; esta discrepancia podría darse por factores que afecten la ubicación del agujero mentoniano, como las fuerzas musculares, el tamaño y la forma del neurocráneo, la posición de la cabeza, el biotipo facial; las características raciales y étnicas, junto con la constitución genética, podrían cambiar la morfología mandibular y la función masticatoria.<sup>24</sup>

En el presente estudio en relación a la posición del agujero mentoniano según grupo etario, se encontró que la posición horizontal más frecuente fue entre el primer y segundo premolar con porcentajes 8.7%, 21%, 29.7% para adolescentes,

jóvenes y adultos, respectivamente. En el estudio de Cartes G, et al.<sup>9</sup> obtuvieron como resultado que la posición del agujero mentoniano más frecuente en edades de 18 a 34 años fue entre las raíces de los premolares inferiores con 54%, y en mayores de 35 años la posición del agujero mentoniano que predominó fue por debajo del ápice de la segunda premolar con 45.7%, estos resultados difieren con el presente estudio, probablemente porque la agrupación de edades, el tamaño de muestra y la distinta clasificación que usaron la de Madeira; agregándole a esto que la localización del agujero mentoniano, es cambiante conforme avanzan los años.<sup>35</sup>

Así mismos en el estudio de Currie C, et al.<sup>11</sup>, obtuvieron como resultado que la posición del agujero mentoniano más frecuente en edades de 18 a 30 años fue entre los ápices del primer y segundo premolar con un 76%; esta diferencia entre ambos estudios se puede deber que la posición del agujero mentoniano varía según el origen étnico, ya que en el estudio de dichos autores, predominó la raza blanca, y en las limitaciones de su estudio, realizaron un inadecuado criterio de exclusión como pacientes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia, lo cual puede afectar la posición del agujero mentoniano en relación con los puntos de referencia usados.

Con respecto a la posición del agujero mentoniano según cuadrante, se obtuvo en ambos cuadrantes, la posición del agujero mentoniano entre el primer y segundo premolar, izquierdo con un 31.7% y derecho con un 27.7%. este resultado difiere con el estudio de Ali A, et al.<sup>12</sup> que obtuvieron como resultado que la posición del agujero mentoniano que predominó fue la que está situada en línea con el eje mayor del segundo premolar, tanto en el lado derecho y en el lado izquierdo con porcentajes de 44% y 44.7%, respectivamente; esta diferencia entre ambos estudios se puede deber que la posición del agujero mentoniano varía en diferentes grupos étnicos o poblaciones de diferentes razas y también porque el estudio de Ali A. et al. se realizó en una mayor cantidad de muestra.

En el estudio presente resultó que en sentido horizontal, predominó la posición del agujero mentoniano entre el primer y segundo premolar, y en sentido vertical predominó la posición del agujero mentoniano entre el ápice del primer y segundo premolar, discrepando con el estudio de Parnami, et al<sup>14</sup> que obtuvieron como resultado, en el plano horizontal, en el 61% de los casos el agujero mentoniano

estaba alineado con el segundo premolar tanto en el cuadrante III y IV, y en el plano vertical encontraron que el mayor porcentaje de la posición del agujero mentoniano se ubica por debajo del vértice del segundo premolar con 72.2% , esta diferencia puede deberse a que ellos presentaron mayor tamaño de muestra (582 radiografías) y que la posición del agujero mentoniano varía en diferentes grupos étnicos.

Con respecto a la posición del agujero mentoniano según cuadrante, en la posición horizontal se obtuvo que en el III y IV cuadrante la posición más común fue entre el primer y segundo premolar con un 31.7% y 27.7% respectivamente; respecto a la dimensión vertical la posición entre el ápice del primer y segundo premolar fue la más predominante con un 31.7% para el cuadrante III y con un 27.7% para el cuadrante IV. No guarda relación con el estudio de Cartes G, et al.<sup>9</sup> con 54% para el cuadrante III para la localización entre las premolares en el sexo femenino y el 54.3% debajo del ápice del a segunda premolar para el cuadrante IV en el sexo masculino, estos valores se explican debido al rango etario diferente considerado en el estudio.

## VI. CONCLUSIONES

1. La posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas, en sentido horizontal predominó la posición entre el primer y segundo premolar en un 59.3% y en sentido vertical la ubicación que predominó fue entre el ápice del primer y segundo premolar con 59.3%.
2. La posición del agujero mentoniano según sexo, en radiografías panorámicas, predominó en sentido horizontal la ubicación entre el primer y segundo premolar, tanto en el sexo femenino con 27.7% y masculino con 31.7%; y en sentido vertical predominó la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, tanto en el sexo femenino con 27.7% y sexo masculino con 31.7%.
3. La posición del agujero mentoniano según grupo etario, en radiografías panorámicas, predominó en sentido horizontal la ubicación entre el primer y segundo premolar, 8.7% en adolescentes, 21% en jóvenes y 29.7% en adultos; y en sentido vertical predominó la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, 8.7% en adolescentes, 21% en jóvenes y 29.7% en adultos.
4. La posición del agujero mentoniano según cuadrante, en radiografías panorámicas, en el sentido horizontal predominó en ambos cuadrantes la posición entre el primer y segundo premolar, 31.7% en el cuadrante III y 27.7% en el cuadrante IV; y en sentido vertical predominó en ambos cuadrantes la posición entre el ápice del primer y segundo premolar, 31.7% en el cuadrante III y 27.7% en el cuadrante IV.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar estudios en poblaciones más amplias donde se puedan obtener mayores características en cuanto a la posición del agujero mentoniano.
2. Se recomienda la realización de estudios similares en otras localidades de nuestro país, para así ampliar la base de datos y obtener valores reales que estén acoplados a la posición del agujero mentoniano anteriormente descritas; de esta manera se podrán plantear nuevas investigaciones comparativas en sexo, grupo etario y por cuadrante.
3. Realizar estudios en diferentes poblaciones con diversas características raciales, con el objetivo de comparar la posición del agujero mentoniano en estas personas.
4. Se recomienda realizar estudios para determinar la forma y la simetría posicional del agujero mentoniano en comparativa de cuadrantes para obtener datos acordes a nuestra población.

## REFERENCIAS

1. Naroor N, Shenai P, Chatra L, Veena K, Rao P. and Shetty P. Gender determination using the mental foramen. J Cranio Max Dis, 2015;4(2):144-147. Disponible en: <https://www.readcube.com/articles/10.4103%2F2278-9588.163260>
2. Kusch A, Zapata D, Romero K y Quezada. Presentación tomográfica peculiar de un conducto alveolar inferior bífido: Reporte de un caso y revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana[Internet]. 2019 [citado el 15 de noviembre de 2020];57(1). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2019/1/art-7/>
3. Yunus M, Harun M, Putri D. and Haeruddin R. Characteristics vertical position of mental foramen reviewed by panoramic radiography as a guide in predicting individual's age on forensic odontology examination. Pesq Bras Odontoped Clin Integr [Internet]. 2018 [citado el 15 de noviembre de 2020];18(1):e3905. Disponible en: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/view/3905/pdf>
4. Juodzbalys G, Wang H. and Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part II: Mandibular incisive canal, mental foramen and associated neurovascular bundles in relation with dental implantology. J Oral Maxillofac Res [Internet]. 2010 [citado el 15 de noviembre de 2020]; 1(1):e3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3886037/>
5. Dosi T, Vahanwala S. and Gupta D. Assessment of the effect of dimensions of the mandibular ramus and mental foramen on age and gender using digital panoramic radiographs: A retrospective study. Contemp Clin Dent [Internet]. 2018 [citado el 15 de noviembre de 2020]; 9(3):343-348. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6104357/>
6. Rupesh S, Winnier S, Anna S, Joy T, Prasad A. and Reddy V. Radiographic study of the location of mental foramen in a randomly selected asian indian population on digital panoramic radiographs. J. Med. Sci [Internet]. 2011 [citado el 15 de noviembre de 2020]; 11:90-95. Disponible en: <https://scialert.net/fulltext/?doi=jms.2011.90.95>



7. Petrovski M, Jovevska S. and Terzieva-Petrovska O. Position of the mental foramen in corelation with the lower premolars: a panoramic radiographic study. KNOWLEDGE – International Journal [Internet]. 2019 [citado el 18 de noviembre del 2020]; (31)4:889-893. Disponible en: <https://ikm.mk/ojs/index.php/KIJ/article/view/1196>
8. Bello S, Adeoye J, Ighile N. and Ikimi N. Mental Foramen Size, Position and Symmetry in a Multi-Ethnic, Urban Black Population: Radiographic Evidence. J Oral Maxillofac Res [Internet]. 2018 [citado el 18 de noviembre del 2020]; 9(4):e2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6365883/>
9. Cartes G, Garay I, Figueiredo N, Navarro P. and Alves N. Mandibular canal course and the position of the mental foramen by panoramic X-Ray in chilean individuals. Biomed Res. Int. [Internet]. 2018 [citado el 19 de noviembre de 2020]; 2018:1-10. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/2709401/>
10. Thakare S, Mhapuskar A, Hiremutt D, Giroh V, Kalyanpur K. and Alpana K. Evaluation of the position of mental foramen for clinical and forensic significance in terms of gender in dentate subjects by digital panoramic radiographs. J Contemp Dent Pract [Internet]. 2016 [citado el 20 de noviembre de 2020]; 17(9):762-768. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-1926>
11. Currie C, Meechan J, Whitworth J, Carr A. and Corbett IP. Determination of the mental foramen position in dental radiographs in 18–30 years old. Dentomaxillofac Radiol [Internet]. 2016 [citado el 20 de noviembre de 2020];45(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5083892/>
12. Ali A, Ajaz S, Tajamul H, Javid S, Isra B. and Sehar A. Panoramic Radiographic Study of Mental Foramen in Selected Kashmiri Population. Ann Int Med Den Res [Internet]. 2016 [citado el 20 de noviembre de 2020]; 2(4):112-114. Disponible en:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1057.1630&rep=rep1&type=pdf>

13. Tazdik G, Rahmanb D, Tasnim A, Mahfuz H, Asma S, Ashif M, et al. Radiographic position of mental foramen in selected urban population of Bangladesh. *Updat Dent Coll j* [Internet]. 2015 [citado el 21 de noviembre de 2020]; 5(1):03-09. Disponible en: <https://www.banglajol.info/index.php/UpDCJ/article/view/25820>
14. Parnami P, Gupta D, Arora V, Bhalla S, Kumar A, Malik R. Assessment of the horizontal and vertical position of mental foramen in indian population in terms of age and sex in dentate subjects by pano-ramic radiographs: A retrospective study with review of literature. *Open Dent J* [Internet]. 2015 [citado el 21 de noviembre de 2020]; 9:297-302. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4598426/>
15. Fernandez J. Foramen mentoniano accesorio: Presentación de un caso y revisión de la bibliografía. *Rev Arg de Anat Clin* [Internet]. 2016 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 8(3):151-156. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/anatclinar/article/view/15384>
16. Gay-Escoda C , Berini L. *Tratado de cirugía bucal*. Edición España: Editorial Medica Ergón; 2004.
17. Shibli J, Martins M, Loffredo L. and Scaf G. Detection of the mandibular canal and the mental foramen in panoramic radiographs: intraexaminer agreement. *J Oral Implantol* [Internet]. 2012 [citado el 25 de noviembre de 2020]; 38(1):27–31. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/joi/article/38/1/27/2403/Detection-of-the-Mandibular-Canal-and-the-Mental>
18. Sheikhi M, Karbasi M. and Hekmatian E. Cone-Beam computed tomography evaluation of mental foramen variations: A preliminary study. *Radiol Res Pract* [Internet]. 2015 [citado el 25 de noviembre de 2020]; 2015:1-5. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/rrp/2015/124635/>

19. Panjnoush M, Rabiee Z. and Kheirandish Y. Assessment of location and anatomical characteristics of mental foramen, anterior loop and mandibular incisive canal using cone beam computed tomography. J Dent (Tehran) [Internet]. 2016 [ citado el 3 de diciembre de 2020]; 13(2):126-132. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5139930/>
20. Saito K, Araujo N, Saito M, Pinheiro J. and Carvalho P. Analysis of the mental foramen using cone beam computerized tomography. Rev Odontol UNESP [Intenet]. 2015 [citado el 25 de noviembre de 2020]; 44(4):226–231. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-25772015000400226](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772015000400226)
21. Andrade S, Jara R, Sanhueza C, Aracena D. y Hernández S. Localización anatómica del foramen mentoniano mediante tomografía computarizada cone-beam en una población de Chile: Estudio observacional. Int. J. Morphol., 2020;38(1):203-207. Disponible en: [http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2019/11/art\\_36\\_381.pdf](http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2019/11/art_36_381.pdf)
22. Khojastepour L, Mirbeigi S, Mirhadi S. and Safaee A. Location of mental foramen in a selected Iranian population: a CBCT assessment Iran Endod J. [Internet]. 2015 [citado el 25 de noviembre de 2020]; 10(2):117–121. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4372786/>
23. Voljevica A, Talović E. and Hasanović A. Morphological and morphometric analysis of the shape, position, number and size of mental foramen on human mandibles. Acta Med Acad. [Internet]. 2015 [ citado el 27 de noviembre de 2020]; 44(1):31-38. Disponible en: <http://www.ama.ba/index.php/ama/article/view/237/pdf>
24. Amorim MM, Prado BF, Borini CB, Bittar TO, Volpato MC, Groppo FC, Caria PH. The mental foramen in dentate and edentulous Brazilian's mandible. Int J Morphol [Internet].2008 [citado el 20 de febrero de 2021]; 26(4):981-987. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022008000400033>

25. Chandra A, Singh A, Badni M, Jaiswal R, Agnihotri A. Determination of sex by radiographic analysis of mental foramen in north indian population. J Forensic Dent Sci [Internet]. 2013[ citado el 27 de noviembre de 2020]; 5(1):52-55. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3746474/>
26. Vujanovic A, Valero J, Sanchez M. and Gay-Escoda C. A retrospective radiographic evaluation of the anterior loop of the mental nerve: comparison between panoramic radiography and cone beam computerized tomography. Med Oral Patol Oral Cir Bucal [Internet]. 2015 [ citado el 27 de noviembre de 2020]; 20(2):239–245. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25549693/>
27. Xie C, Fu X, Xu L. and Xu S. Characterization of the Correct Mandibular Premolar Region for Delayed Dental Implantation in Beagle Dogs. J Am Assoc Lab Anim Sci. [Internet]. 2018 [ citado el 30 de noviembre de 2020]; 57(3):302-307. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5966240/>
28. Fuentes R, Cantin M, Navarro P, Borie E, Beltrán V, Bucchi C. Caracterización de estructuras anatómicas mediante radiografías panorámicas: El foramen mental. Int J Morphol. [Internet]. 2014 [ citado el 30 de noviembre de 2020]; 32(4):1423-1429. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022014000400047](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000400047)
29. Verma P, Bansal N, Khosa R, Verma K, Sachdev S, Patwardhan N, *et al.* Correlation of radiographic mental foramen position and occlusion in three different indian populations. West Indian Med J.[Internet]. 2015 [citado el 30 de noviembre de 2020]; 64(3):269-274. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4763904/>
30. Al-Mahalawy H, Al-Aithan H, Al-Kari B, Al-Jandan B. and Shujaat S. Determination of the position of mental foramen and frequency of anterior loop in Saudi population. A retrospective CBCT study. Saudi Dent J. [Internet]. 2017 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 29(1):29-35. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013905217300020>

31. Muñoz M, Muñoz N y Jimbo J. Algunas consideraciones acerca de la radiografía panorámica. Pol. Con. [Internet]. 2017 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 2(3):103-111. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/52>
32. Hupp J, Ellis E y Tucker M. Cirugía oral y Maxilofacial contemporánea. Barcelona. España: Elsevier; 2014.
33. Arredondo V, Martinez G, Rodriguez N, Chapa M. y Martinez G. Características anatómicas del asa mandibular evaluada por tomografía computarizada de haz cónico. Revista ADM [Internet]. 2019 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 76(5):272-277. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od195f.pdf>
34. Chkoura A. y El Wady W. Position of the mental foramen in a Moroccan population: A radiographic study. Imaging Sci Dent [Internet]. 2013 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 43(2):71-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3691376/>
35. Cabanillas J. y Quea E. Estudio morfológico y morfométrico del agujero mentoniano mediante evaluación por tomografía computarizada Cone Beam en pacientes adultos dentados. Odontoestomatología [Internet]. 2014 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 16(24). Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v16n24/v16n24a02.pdf>
36. Delgadillo J. y Mattos M. Ubicación de agujeros mentonianos y sus accesorios en adultos peruanos. ODOVTOS-Int. J. Dent Sc. [Internet]. 2018 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 20(1):69-77. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odovtos/ijd-2018/ijd181h.pdf>
37. Chen Z, Chen D, Tang L. and Wang F. Relationship between the position of the mental foramen and the anterior loop of the inferior alveolar nerve as determined by cone beam computed tomography combined with mimics. J Comput Assist Tomogr. [Internet]. 2015 [citado el 3 de diciembre de 2020]; 39(1):86-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25299797/>

38. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio L. Metodología de la Investigación. 6a ed. México DF México: Mc Graw Hill. 2014. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
39. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015.
40. Declaración de Helsinki AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Centro de Documentación de Bioética. Departamento de Humanidades Biomédicas. Universidad de Navarra. Página 4 de <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Posición del agujero mentoniano	Característica radiográfica que analiza la localización del agujero mentoniano. <sup>10</sup>	Ubicación del agujero mentoniano siguiendo la clasificación de All Jasser y Nwoku Deepak Gupta	Posición Horizontal	Posición 1: Situado anterior del primer premolar Posición 2: En línea con el primer premolar Posición 3: Entre el primer y segundo premolar Posición 4: En línea con el segundo premolar Posición 5: Entre el segundo premolar y el primer molar Posición 6: En línea	Nominal
			Posición Vertical	- Superior al ápice del primer premolar - En línea con el ápice del primer premolar - Entre el ápice del primer y segundo premolar - En línea con el ápice del segundo premolar - Inferior al ápice del segundo premolar	
Género	Condición orgánica sexual de una persona	Obtenido del registro de datos	Sexo	Masculino Femenino	Nominal
Grupo etario	Etapa específica del ciclo vital del ser humano	Registro de los años de vida, obtenido del registro de datos		Adolescentes (12-17 años) Jóvenes (18-29 años) Adultos (30-59 años)	Ordinal
Cuadrante	Sistema de nomenclatura dentaria	Sector de la arcada dentaria donde se encuentra un conjunto de dientes	Posición	III IV	Nominal



## ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Ficha de recolección de datos

#### TITULO DE INVESTIGACIÓN

**Análisis de la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas, Lima 2020.**

N° DE FICHA:

EDAD:  años

GÉNERO:  Masculino  Femenino

#### PARÁMETROS

##### HORIZONTAL

	D	I
Posición 1: Situada anterior al primer premolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición 2: en línea con el primer premolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición 3: Entre el primer y segundo premolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición 4: En línea con el segundo premolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición 5: Entre el segundo premolar y el primer molar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posición 6: En línea con el primer molar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### VERTICAL

Superior al ápice del primer premolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En o en línea con el ápice del primer premolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entre el ápice del primer y segundo premolar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En o en línea con el ápice del segundo premolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inferior al ápice del segundo premolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y		
				DERECHO												IZQUIERDO											
				VERTICAL					HORIZONTAL							VERTICAL					HORIZONTAL						
	COD RX	SEXO	EDAD	1	2	3	4	5	P1	P2	P3	P4	P5	P6	1	2	3	4	5	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
4	1	F	26			X					X						X					X					
5	2	F	48			X					X						X					X					
6	3	F	32			X					X							X						X			
7	4	M	26				X					X						X						X			
8	5	M	38				X					X						X						X			
9	6	M	16			X					X						X						X				
10	7	F	15			X					X						X						X				
11	8	M	22			X					X						X						X				
12	9	F	29			X					X						X						X				
13	10	M	18			X					X						X						X				
14	11	F	33				X					X					X						X				
15	12	M	31				X					X					X						X				
16	13	F	41			X					X						X						X				
17	14	M	19				X					X					X						X				
18	15	M	17			X					X						X						X				
19	16	F	28					X					X					X						X			
20	17	M	23				X					X					X						X				
21	18	M	34				X					X					X						X				
22	19	M	36				X					X					X						X				
23	20	F	29			X					X					X					X						
24	21	F	16			X					X						X					X					
25	22	F	33			X					X						X					X					
26	23	F	41				X					X					X						X				
27	24	F	32				X					X					X						X				
28	25	F	43			X					X						X						X				
29	26	M	36			X					X					X					X						
30	27	F	28				X					X					X						X				
31	28	F	35			X					X						X					X					
32	29	F	30			X					X						X					X					
33	30	M	33				X					X					X					X					
34	31	M	31			X					X						X					X					
35	32	F	43			X					X						X					X					
36	33	F	35				X					X					X					X					
37	34	M	29		X					X							X					X					
38	35	M	24			X					X						X					X					
39	36	F	20				X					X					X					X					
40	37	M	33			X					X						X					X					
41	38	F	37		X					X						X					X						
42	39	F	30			X					X						X					X					
43	40	M	35				X					X					X					X					
44	41	M	20			X					X						X					X					
45	42	F	49				X					X					X					X					



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
46	43	M	27			X					X					X						X			
47	44	M	43		X						X					X						X			
48	45	M	22		X						X					X						X			
49	46	F	29			X					X					X						X			
50	47	M	35			X					X						X						X		
51	48	M	16		X						X					X						X			
52	49	F	24		X						X					X						X			
53	50	M	40			X					X						X						X		
54	51	M	33				X					X					X						X		
55	52	M	30			X					X		X				X						X		
56	53	M	37			X					X					X						X			
57	54	M	26			X					X						X						X		
58	55	F	17		X						X					X						X			
59	56	F	34		X						X					X						X			
60	57	M	26		X						X						X						X		
61	58	F	28				X					X				X		X				X			
62	59	F	34	X					X						X		X				X				
63	60	M	36			X					X					X					X				
64	61	F	28		X						X					X						X			
65	62	F	35		X						X					X						X			
66	63	M	16		X						X					X						X			
67	64	F	35		X						X					X						X			
68	65	M	27				X					X					X						X		
69	66	M	26		X						X		X				X					X			
70	67	F	29		X						X					X						X			
71	68	M	30		X						X					X						X			
72	69	M	17		X						X					X						X			
73	70	F	43				X					X				X		X					X		
74	71	M	16		X						X					X						X			
75	72	F	27			X					X		X				X						X		
76	73	F	34		X						X					X						X			
77	74	M	22			X					X		X				X						X		
78	75	M	21		X						X					X						X			
79	76	M	46		X						X					X						X			
80	77	F	17		X						X					X						X			
81	78	M	23		X						X					X						X			
82	79	F	32		X						X					X						X			
83	80	M	18		X						X					X						X			
84	81	M	46		X						X					X						X			
85	82	F	19		X						X					X						X			
86	83	M	32		X						X					X						X			
87	84	M	15		X						X					X						X			
88	85	F	25		X						X					X						X			
89	86	F	33		X						X					X		X					X		
90	87	M	16		X						X					X						X			

Hoja1 (+)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
46	43	M	27			X					X					X						X			
47	44	M	43		X						X					X						X			
48	45	M	22		X						X					X						X			
49	46	F	29			X					X					X						X			
50	47	M	35			X					X						X						X		
51	48	M	16		X						X					X						X			
52	49	F	24		X						X					X						X			
53	50	M	40			X					X						X						X		
54	51	M	33				X					X					X						X		
55	52	M	30			X					X		X				X						X		
56	53	M	37			X					X					X						X			
57	54	M	26			X					X						X						X		
58	55	F	17		X						X					X						X			
59	56	F	34		X						X					X						X			
60	57	M	26		X						X						X						X		
61	58	F	28				X					X				X		X					X		
62	59	F	34	X					X						X		X				X				
63	60	M	36			X					X					X					X				
64	61	F	28		X						X					X						X			
65	62	F	35		X						X					X						X			
66	63	M	16		X						X					X						X			
67	64	F	35		X						X					X						X			
68	65	M	27				X					X					X						X		
69	66	M	26		X						X		X				X					X			
70	67	F	29		X						X					X						X			
71	68	M	30		X						X					X						X			
72	69	M	17		X						X					X						X			
73	70	F	43				X					X				X		X					X		
74	71	M	16		X						X					X						X			
75	72	F	27			X					X		X				X						X		
76	73	F	34		X						X					X						X			
77	74	M	22			X					X						X						X		
78	75	M	21		X						X					X						X			
79	76	M	46		X						X					X						X			
80	77	F	17		X						X					X						X			
81	78	M	23		X						X					X						X			
82	79	F	32		X						X					X						X			
83	80	M	18		X						X					X						X			

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
94	91	F	25			X				X							X					X			
95	92	F	27	X						X							X					X			
96	93	F	20				X				X						X					X			
97	94	M	33			X					X						X					X			
98	95	F	43			X					X						X					X			
99	96	M	30			X					X						X					X			
100	97	M	48			X					X						X					X			
101	98	M	23			X					X						X					X			
102	99	F	34			X					X						X					X			
103	100	M	24			X					X						X					X			
104	101	M	35			X					X						X					X			
105	102	M	31			X					X						X					X			
106	103	F	25				X					X						X					X		
107	104	F	46					X					X				X		X			X		X	
108	105	F	25	X						X							X					X			
109	106	M	33			X					X						X					X			
110	107	F	34				X					X					X					X			
111	108	M	28			X					X						X					X			
112	109	M	29					X					X					X					X		
113	110	F	31			X					X						X		X			X		X	
114	111	M	26			X					X						X					X			
115	112	F	29				X					X						X					X		
116	113	F	30			X					X						X					X			
117	114	M	33			X					X						X					X			
118	115	F	40			X					X							X					X		
119	116	F	27			X					X						X					X			
120	117	M	39			X					X						X					X			
121	118	F	42				X					X						X					X		
122	119	M	34			X					X							X					X		
123	120	M	30				X					X						X					X		
124	121	M	46				X					X					X					X			
125	122	F	35			X					X						X					X			
126	123	F	27				X					X						X					X		
127	124	M	44					X					X					X					X		
128	125	F	29					X					X					X					X		
129	12	F	28				X					X						X					X		
130	12	M	31				X					X						X					X		
131	128	M	41				X					X						X					X		
132	129	M	32				X					X						X					X		
133	130	F	25			X					X						X					X			
134	131	M	36					X					X					X					X		
135	132	F	43			X					X						X					X			
136	133	M	45			X					X						X					X			
137	134	F	30				X					X						X					X		
138	135	F	22			X					X						X					X			

Hoja1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
137	134	F	30				X				X							X					X		
138	135	F	22			X					X						X					X			
139	136	M	15				X					X					X					X			
140	137	M	18			X					X						X					X			
141	138	M	16					X					X				X					X			
142	139	M	18					X					X					X					X		
143	140	F	33			X					X						X					X			
144	141	M	23				X					X						X					X		
145	142	F	45	X						X						X					X				
146	143	F	41					X					X					X					X		
147	144	M	38			X					X								X					X	
148	145	F	32				X					X					X					X			
149	146	M	21			X					X						X					X			
150	147	M	25			X					X						X					X			
151	148	F	30					X					X					X					X		
152	149	M	35				X					X						X					X		
153	150	M	26				X					X						X					X		

## ANEXO 3: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, **Eric Giancarlo Becerra Atoche** con DNI N.º **70563588** Magister en **Estomatología** N.º ANR/COP **31493**, de profesión Cirujano Dentista desempeñándome actualmente como Docente tiempo completo en Universidad Cesar Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado al(los) estudiante: **Navarro Noa Keyla Mirella y Navarro Noa Erick Bryan**

Con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: **Análisis de la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas, Lima 2020.**

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 07 días del mes de enero del Dos mil Veintiuno.

Mgtr. : **Maestro en Estomatología**  
DNI : **70563588**  
Especialidad : **Radiología Oral y Maxilofacial**  
E-mail : **ebecerra@ucv.edu.pe**



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

### I. DATOS INFORMATIVOS

<b>I.1. ESTUDIANTES :</b>	Navarro Noa, Keyla Mirella Navarro Noa, Erick Bryan
<b>I.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :</b>	Análisis de la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas del Centro Radiológico Dentalplus - Lima 2020.
<b>I.3. ESCUELA PROFESIONAL :</b>	Estomatología
<b>I.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :</b>	Radiografía
<b>I.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :</b>	<i>INDICE DE KAPPA ( X )</i>
	<i>COEFICIENTE INTERCLASE ( )</i>
	<i>COEFICIENTE INTRACLASE ( )</i>
<b>I.6. FECHA DE APLICACIÓN :</b>	<b>14/02/2021</b>
<b>I.7. MUESTRA APLICADA :</b>	<b>15</b>

### II. CONFIABILIDAD

<b>ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO (KEYLA MIRELLA NAVARRO NOA) :</b>	0.86
<b>ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO (ERICK BRYAN NAVARRO NOA) :</b>	0.86

### III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Items iniciales, items mejorados, eliminados, etc.*)

Se realizó la prueba estadística de coeficiente de kappa para determinar el grado de concordancia entre el experto y los investigadores obteniendo el valor de 0.86.





-----  
 Estudiante: Keyla Navarro Noa  
 DNI : 72391312

-----  
 Estudiante: Erick Navarro Noa  
 DNI : 72397895

-----  
 Estadístico/ Docente : Mg. Carmen Ibáñez Sevilla

## ANEXO 4: AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

### CONSTANCIA

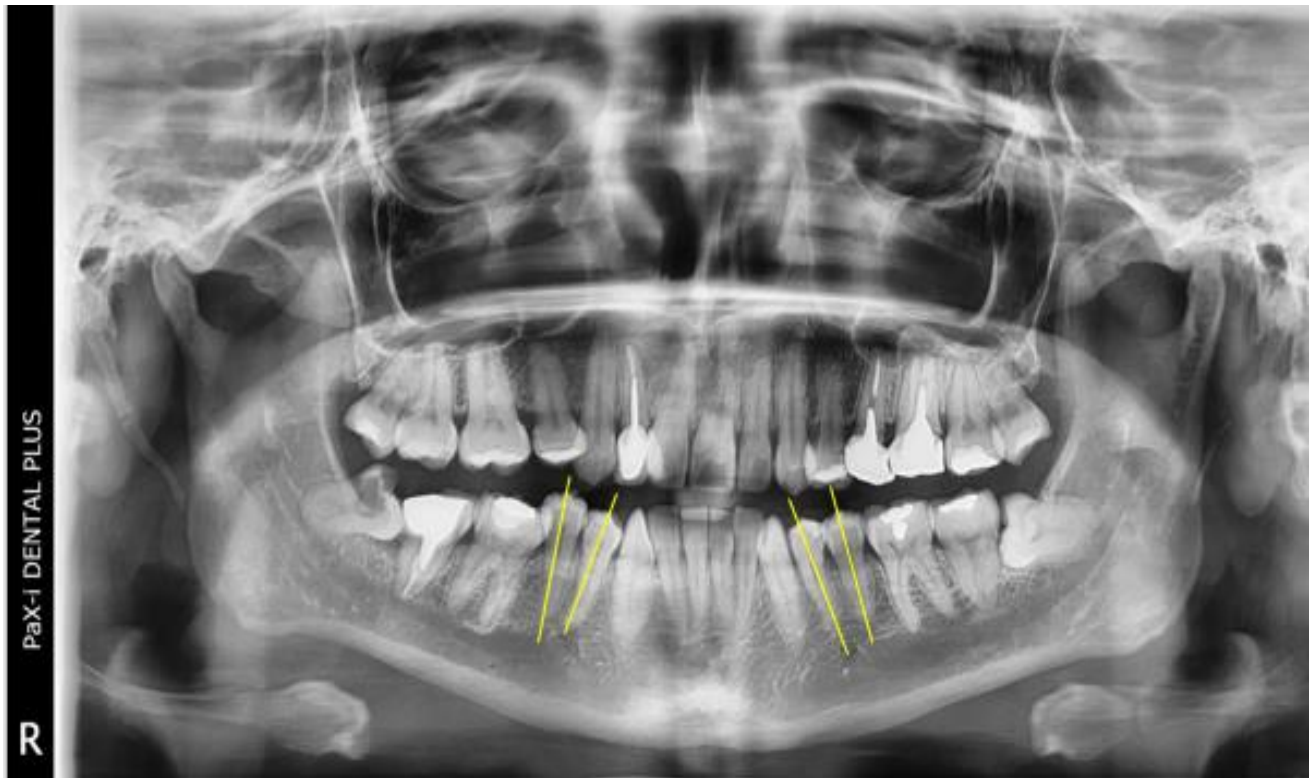
El que suscribe, Gerente General Dr. Anthony Fierro Martínez del Centro Radiológico DENTAL PLUS, ubicado en la Calle Los Flamencos 230 – Santa Anita hace constatar que:

Los Bachilleres Keyla Navarro Noa identificado con D.N.I. N°72391312 y Erick Navarro Noa con D.N.I. N° 72397895, han realizado la recolección de datos de las Radiografías Panorámicas Digitales, como muestra de trabajo de investigación titulado "Análisis de la posición del agujero mentoniano en radiografías panorámicas – Lima 2020" la cantidad de muestras es de 165 radiografías panorámicas que fueron tomadas por el centro radiológico en el año 2020.

Se expide la presente constancia al interesado para fines que crea conveniente.

  
.....  
  
C.D. *Anthony W. Fierro Martínez*  
CIRUJANO DENTISTA  
C.D. 8487

## ANEXO 5: FOTOS



Posición del agujero mentoniano:

HORIZONTAL

Posición 2: El agujero mentoniano ubicado en línea con el primer premolar

VERTICAL

El agujero mentoniano situado en línea con el ápice del primer premolar





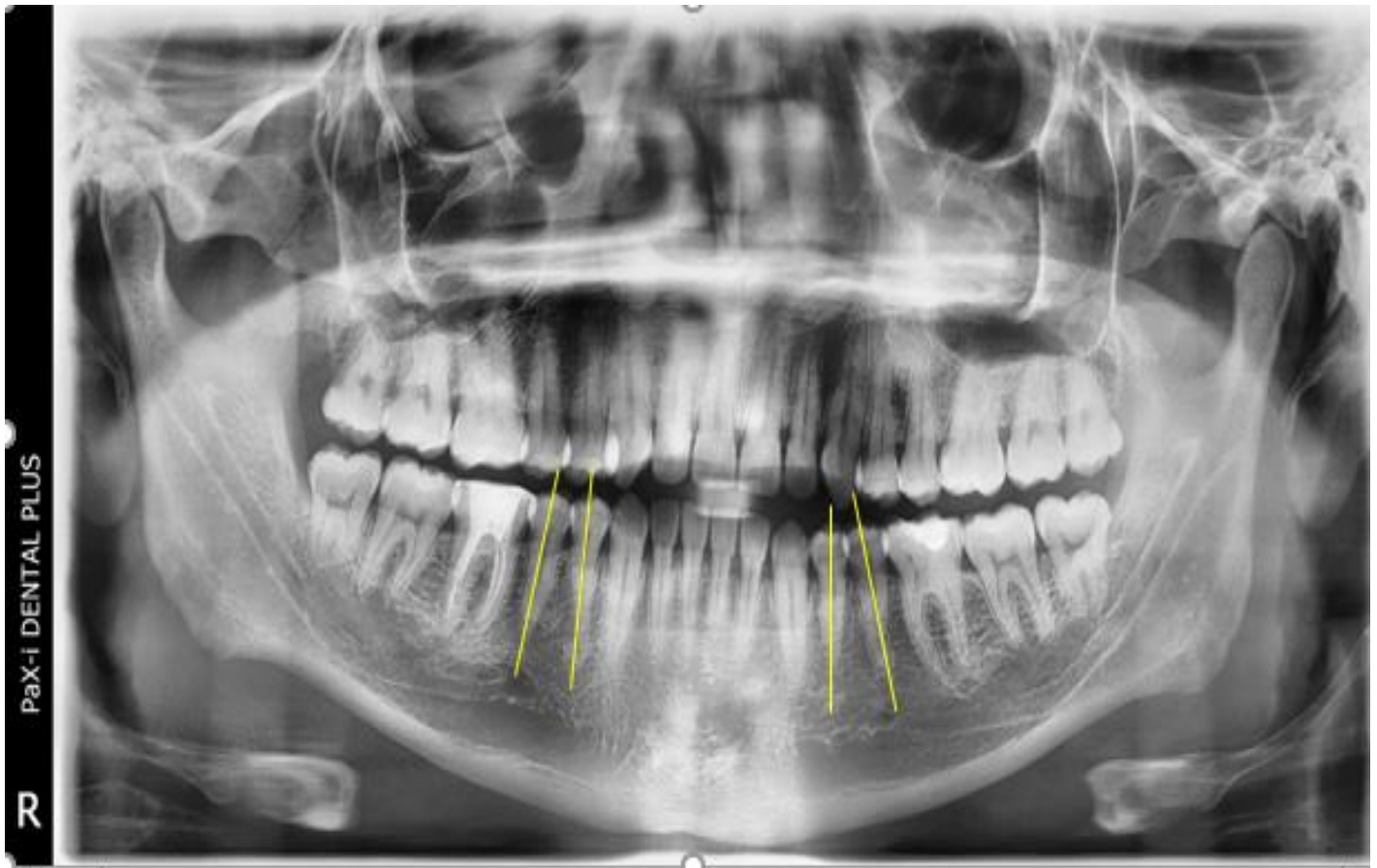
Posición del agujero mentoniano:

HORIZONTAL

Posición 3: El agujero mentoniano ubicado entre el primer y segundo premolar

VERTICAL

El agujero mentoniano situado entre el ápice del primer premolar y segundo premolar



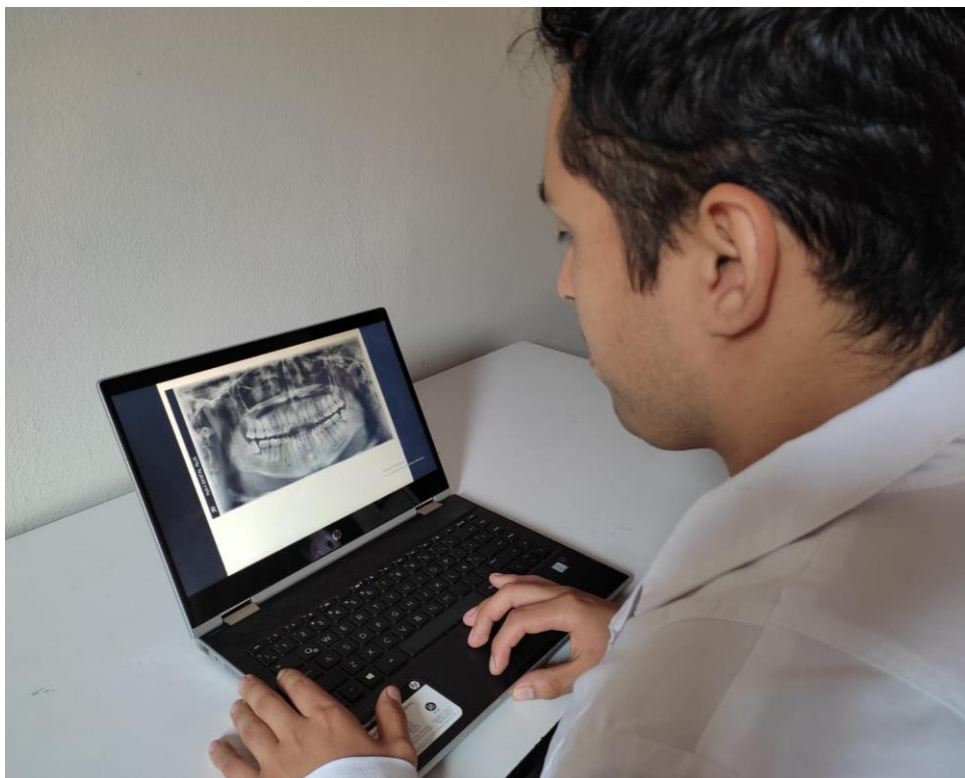
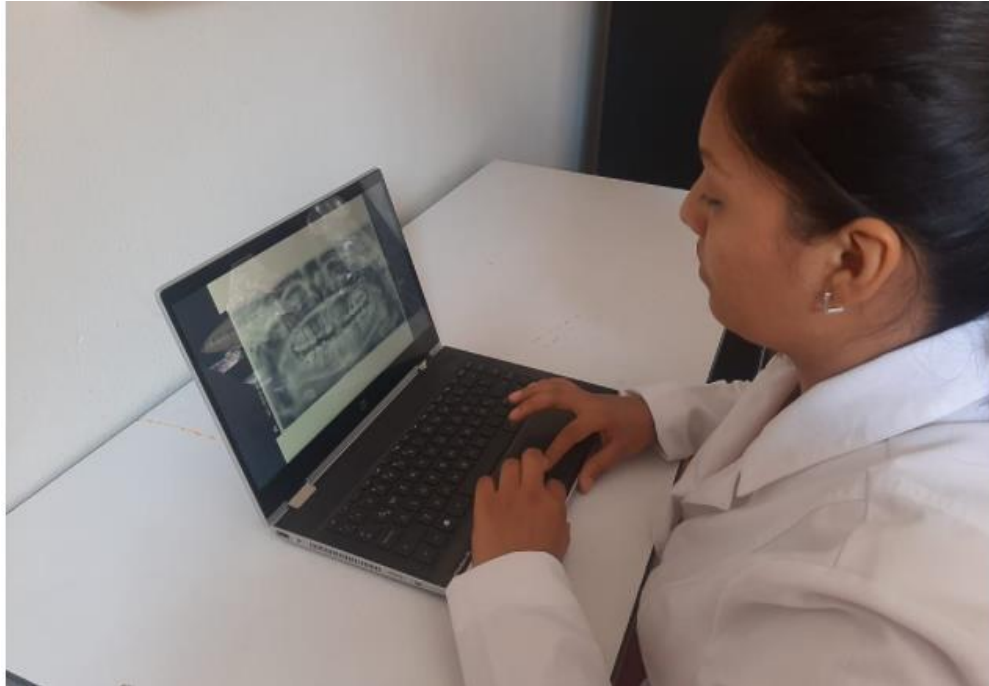
Posición del agujero mentoniano:

HORIZONTAL

Posición 4: El agujero mentoniano ubicado en línea con el segundo premolar

VERTICAL

El agujero mentoniano situado en línea con el ápice del segundo premolar



Investigadores realizando la evaluación de la posición del agujero mentoniano