



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LA ZONA RETROMOLAR E
INCLINACIÓN DE MOLARES MANDIBULARES EN PACIENTES CON
RELACIÓN ESQUELÉTICA DE CLASE III

TOMOGRAPHIC EVALUATION OF THE RETROMOLAR AREA AND
INCLINATION OF MANDIBULAR MOLARS IN PATIENTS WITH CLASS
III SKELETAL RELATIONSHIP

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTOR

NICO ARMANDO ORELLANA LUDEÑA

ASESOR

CARLOS YURI LIÑAN DURAN

CO – ASESOR

JOSE ANTONIO VIDALON CASTILLA

LIMA - PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Mg. Orlando Tuesta Da Cruz.
Vocal: Mg. Diana Cecilia Becerra Nunez.
Secretario: Mg. Jorge Carlos Melgar Gutierrez.

Fecha de Sustentación: 06 de noviembre de 2024

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

CD Esp. Mg. Carlos Yuri Liñan Duran

Departamento Académico de Estomatología del Niño y del Adolescente

ORCID: 0000-0003-2669-842X

CO ASESOR

CD Esp. Mg. Jose Antonio Vidalon Castilla

Departamento Académico de Estomatología del Niño y del Adolescente

ORCID: 0000-0002-8168-0006

DEDICATORIA.

A Dios por darme la capacidad de resiliencia para lograr este objetivo.

A Kristel, mi compañera de vida, por su apoyo constante.

A Luciano, Emilia y Julian que son la fuerza determinada que dan equilibrio a mi vida.

A mis Padres y hermanos por siempre estar para mí.

AGRADECIMIENTOS.

Gracias infinitas a todas las personas que formaron parte de mí obstinado reto, en especial al Dr. Manuel Adriazola y Mg. Carlos Liñan por hacerme entender la “Ortodoncia para la vida”.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA DE LA ZONA RETROMOLAR E
INCLINACIÓN DE MOLARES MANDIBULARES EN PACIENTES CON
RELACIÓN ESQUELÉTICA DE CLASE III

TOMOGRAPHIC EVALUATION OF THE RETROMOLAR AREA AND
INCLINATION OF MANDIBULAR MOLARS IN PATIENTS WITH CLASS
III SKELETAL RELATIONSHIP

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

AUTOR

NICO ARMANDO ORELLANA LUDEÑA

ASESOR

CARLOS YURI LIÑAN DURAN

CO - ASESOR

JOSE ANTONIO VIDALON CASTILLA

LIMA - PERÚ

2024



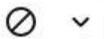
18% Similitud estándar

Filtros

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

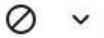


repositorio.upch.edu.pe

10%

24 bloques de texto 456 palabra que coinciden

2 Internet



hdl.handle.net

4%

18 bloques de texto 159 palabra que coinciden

3 Internet



repositorio.unfv.edu.pe

<1%

3 bloques de texto 23 palabra que coinciden

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y Métodos	4
IV. Resultados	9
V. Discusión	10
VI. Conclusiones	15
VII. Referencias Bibliográficas	16
VIII. Tablas	21
Anexos	

RESUMEN

Objetivo: Evaluar tomográficamente la zona retromolar e inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética Clase III.

Metodología: Para evaluar zona retromolar se utilizó la línea bicuspidea de la primera molar y el plano oclusal mandibular, el primer plano se ubicó a nivel de la bifurcación radicular de la segunda molar y los siguientes planos a 2, 4, 6 mm (1°, 2°, 3° y 4° plano) en dirección apical. Las mediciones fueron desde la raíz distolingual del segundo molar mandibular a la cortical interna y externa de la superficie lingual del cuerpo mandibular, la diferencia de ambas mediciones determinó el valor de la cortical. La inclinación bucolingual de segundas molares fue determinada mediante la relación del eje principal de la segunda molar inferior y plano oclusal.

Resultados: El promedio de la longitud de zona retromolar a nivel del 1°, 2°, 3° y 4° plano fueron 8.78 mm, 7.76 mm, 7.34 mm y 3.12 mm respectivamente. El grosor de cortical a nivel del 1°, 2°, 3° y 4° plano fueron 3.88 mm, 3.94 mm, 4.07 mm y 4.32 mm respectivamente. La inclinación promedio de la segunda molar mandibular fue de 69.76°. Así mismo se observó ausencia de correlación entre la longitud de la zona retromolar y la inclinación ($p > 0,05$).

Conclusiones: La longitud de la zona retromolar disminuye y la cortical aumenta sus dimensiones al descender en dirección apical y no presenta correlación con la inclinación bucolingual de la segunda molar.

PALABRAS CLAVE

Maloclusión clase III, Zona retromolar, Distalización, inclinación bucolingual. (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To evaluate tomographically the retromolar area and buccolingual inclination of mandibular molars in patients with Class III skeletal relationship.

Methodology: To evaluate the retromolar area, the bicuspid line of the first molar and the mandibular occlusal plane were used, the first plane was located at the level of the root bifurcation of the second molar and the following planes at 2, 4, 6 mm (1°, 2°, 3° and 4° plane) in the apical direction. The measurements were from the disto-lingual root of the mandibular second molar to the internal and external cortex of the lingual surface of the mandibular body, the difference of both measurements determined the value of the cortex. The buccolingual inclination of second molars was determined by the relationship of the main axis of the lower second molar and occlusal plane.

Results: The average length of the retromolar zone at the level of the 1st, 2nd, 3rd and 4th plane were 8.78 mm, 7.76 mm, 7.34 mm and 3.12 mm respectively. The thickness of the cortex at the level of the 1st, 2nd, 3rd and 4th plane were 3.88 mm, 3.94 mm, 4.07 mm and 4.32 mm respectively. The average inclination of the mandibular second molar was 69.76°. Likewise, an absence of correlation was observed between the length of the retromolar area and the inclination ($p > 0.05$).

Conclusions: The length of the retromolar area decreases and the cortical area increases its dimensions when descending in the apical direction and does not present a correlation with the buccolingual inclination of the second molar.

KEYWORDS

Class III Malocclusion, Retromolar Area, Distalization, Buccolingual Inclination. (DeCs)

I.- INTRODUCCIÓN:

La relación esquelética clase III es una discrepancia dentofacial multifactorial,¹⁻³ con una prevalencia en la dentición mixta y permanente de 3.98% y 5.93%, respectivamente.^{3,4} La etiopatogenia incluye el retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular o la combinación de ambos. Otra posible etiología puede deberse a la ausencia de una verdadera discrepancia esquelética maxilomandibular denominada pseudo-clase III.^{5,6} La discrepancia esquelética clase III severa, generalmente se trata de manera conjunta entre las especialidades de ortodoncia, cirugía oral y maxilofacial.^{1,7} Sin embargo, las discrepancias leves a moderadas, pueden ser tratadas a través de procedimientos compensatorios^{1,3,8} con extracciones o incluso mediante la distalización de la dentición mandibular según la vestibularización de los incisivos y la proporción de resalte negativo.^{9,10}

La distalización de la dentición mandibular es una alternativa a la extracción de premolares para compensar una relación esquelética clase III,^{11,12} distalizar implica mover los molares a la región posterior del hueso alveolar, siempre y cuando exista disponibilidad ósea efectiva para movilizar las raíces en la zona retromolar.¹³ Los límites anatómicos para la distalización de los molares en mandíbula pueden dividirse en aquellos al nivel de la corona (la rama mandibular) y al nivel de la raíz (superficie lingual de la mandíbula).^{14,15} El éxito de dicho tratamiento depende en gran medida de tener suficiente espacio posterior en zona retromolar y el grado de inclinación bucolingual de las últimas molares inferiores,¹³⁻¹⁵ excederse, se producirán complicaciones periodontales como dehiscencia, reabsorción radicular inducida por las fuerzas ortodónticas y movilidad dental.^{16,17} Park sugiere la

distalización en masa menor a 3.5 mm en este espacio disponible, de lo contrario es posible una penetración de las raíces en el hueso cortical lingual, restringiendo el movimiento distal.²⁰

La zona retromolar ubicada en la mandíbula, es un área triangular formada por tejido óseo esponjoso y compacto, ubicado posterior al último molar. Dentro de su límite posterior se encuentra la rama anterior de la mandíbula; en el límite anterior, la cara distal de la última molar mandibular; y en sus límites laterales la línea oblicua interna y externa.^{14,15} Estudios previos han demostrado que el hueso cortical es una barrera anatómica natural para el movimiento dental, con grosores variados de 3 a 5 mm en la zona retromolar.^{21,22} Asimismo, el tejido blando grueso que recubre el área de la almohadilla retromolar puede dar lugar a que los molares distalizados queden parcialmente cubiertos por el tejido blando y la falta de encía adherida puede ser un factor limitante para la distalización de los molares.⁹ Por lo tanto, la disponibilidad de hueso, el grosor de la cortical y una cantidad aceptable de encía adherida alrededor del molar son factores importantes para mantener la salud periodontal y a considerarse en la planificación del tratamiento de distalización de molares mandibulares.^{13,1}

La inclinación bucolingual es considerada la tercera llave de la oclusión normal según Andrews, con un patrón de erupción hacia lingual, vestibularizándose gradualmente durante el crecimiento y desarrollo del individuo,¹⁸ observando una variabilidad transitoria en el espacio de zona retromolar. Sin embargo, por la presencia de una descompensación dentaria transversal no sucede dicho enderezamiento hacia bucal, expresando una inclinación lingual compensatoria en el sector posterior en pacientes con relación esquelética clase III.¹⁹

Actualmente, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) es el examen auxiliar confiable para analizar una región de interés y obtener mediciones lineales y angulares con alta precisión.^{15,20} Kim¹⁴ evaluó mediante la TCHC el límite anatómico para la distalización de molares inferiores, determinando la superficie lingual de la mandíbula como límite distal mas no la rama mandibular. La TCHC proporciona una representación precisa de la zona retromolar.¹³

Recientemente, Lee¹³ analizó las limitaciones anatómicas y las características de las regiones retromolares maxilares y mandibulares que afectan la distalización de los molares en pacientes de clase III esqueléticos. Sin embargo, poco se sabe sobre la relación de la cantidad de hueso alveolar en zona retromolar y la inclinación bucolingual de molares para distalización del sector posterior mandibular, que podría determinar el límite posterior. Considerando lo descrito, es importante establecer parámetros para distalizar molares. Es así, que el propósito del estudio es evaluar tomográficamente la zona retromolar e inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III.

II. OBJETIVOS

Evaluar mediante tomografías la zona retromolar e inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III.

II.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar mediante tomografías la longitud de la zona retromolar en pacientes con relación esquelética clase III.
2. Determinar mediante tomografías el grosor de la cortical de la superficie lingual de zona retromolar en pacientes con relación esquelética clase III.

3. Determinar mediante tomografías la inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III.
4. Relacionar la longitud de la zona retromolar e inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. Diseño del estudio:

Diseño tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

III.2. Muestra:

La muestra fueron 53 registros tomográficos de pacientes con relación esquelética Clase III de la base de datos del área Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Fue no probabilístico, por conveniencia y se utilizó como referencia la muestra del estudio base.¹⁴

III.3. Criterios de selección:

III.3.1. Criterios de inclusión

- Tomografías de pacientes con edades entre 18 a 35 años.
- Tomografías de pacientes con relación esquelética anteroposterior de clase III (ángulo ANB $< 0^\circ$).
- Tomografías de pacientes con dentición permanente.

III.3.2 Criterios de exclusión

- Tomografías de pacientes con presencia de terceros molares mandibulares.
- Tomografías de pacientes con posición ectópica de segundos molares.
- Tomografías de pacientes con raíz de segundo molar contacte con la superficie

interna de la cortical lingual.

- Tomografías de pacientes con ausencia congénita de dientes.
- Tomografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia previo y asimetría esquelética.¹⁰
- Tomografías de pacientes con prótesis en alguno de los molares.¹³

III.4 Variables

Zona retromolar.

Variable de tipo cuantitativa de escala de razón. Con dimensiones: Longitud de la zona retromolar, grosor de la cortical de la superficie lingual de la zona retromolar:

- **Longitud de la zona retromolar**, conceptualmente es una dimensión horizontal del tejido óseo de la zona retromolar formado por hueso esponjoso y compacto; operacionalmente, como una medición longitudinal de la zona retromolar. El indicador es el valor tomográfico entre el punto más lingual de la raíz distal del segundo molar mandibular y la superficie lingual interna de la cortical del cuerpo mandibular, donde los valores fueron expresados en milímetros (mm)
- **Grosor de la cortical de la superficie lingual de zona retromolar**, conceptualmente es la dimensión transversal del hueso cortical de la zona retromolar, que es la parte ósea compacta, dura, más externa lingual de la zona retromolar; operacionalmente, como una medición del grosor en sentido transversal del hueso cortical de la tabla lingual de la zona retromolar. El indicador es el valor tomográfico del grosor de la cortical de la zona retromolar donde los valores fueron expresados en milímetros (mm).

Inclinación bucolingual.

Conceptualmente es la dimensión angular en el plano coronal del eje longitudinal del segundo molar mandibular en relación a la línea media vertical; operacionalmente, como medida en el plano coronal de la inclinación bucolingual del segundo molar mandibular. El indicador es el valor tomográfico de la angulación bucolingual del segundo molar mandibular donde los valores fueron expresados en grados.

III.5. Procedimientos y Técnicas

Se emitió una solicitud de autorización al coordinador del servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) para realizar la evaluación de las historias clínicas y tomografías computarizadas. Se realizó otra solicitud dirigida al jefe del Departamento Académico de Cirugía Bucal y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) para solicitar apoyo en la capacitación y calibración de las medidas tomográficas.

Las imágenes tomográficas se reconstruyeron con datos de imágenes digitales y comunicación en medicina (DICOM) utilizando el software Real Scan 2.0. Las tomografías que cumplieron con los criterios de inclusión fueron seleccionadas para luego almacenarlas de forma individual en una memoria externa. Los registros tomográficos fueron colocados en una base de datos en Excel a través de una computadora HP Pavilion 15.6", 512GB ssd, 12GB RAM, con sistema operativo Windows 10 Pro.

Se realizó la capacitación del investigador en el manejo del software con el especialista en el área de Radiología Oral y Maxilofacial con un mínimo de 06 años de experiencia en diagnóstico e interpretación de imágenes tomográficas. Esta

capacitación se realizó con el propósito de adquirir conocimiento de las herramientas, versatilidad y aplicaciones de dicho software, así mismo la identificación de planos y ángulos utilizados en las TCHC. La calibración que se realizó fue intraexaminador: consistió en evaluar 10 tomografías con el especialista en Radiología; y posterior se llevó a cabo en tres tiempos separados por intervalos de una semana entre cada evaluación para reducir el error de medición. El valor de la calibración (ICC) fue 0.95, considerando como excelente.

El registro de la zona retromolar, grosor de la cortical y la inclinación bucolingual del segundo molar mandibular se cuantificó mediante las tomografías que se visualizaron en el sistema operativo Windows, se ejecutó el programa cargando la imagen tomográfica completamente. En primera instancia, se ubicó la espina nasal anterior (ENA) y la apófisis odontoides en el plano axial, el objetivo es mantener estos dos puntos en un solo plano y así obtener la tomografía centrada. En el plano coronal, las orbitas se colocaron paralelamente y en el plano axial se observó los arcos cigomáticos uniformes y simétricos. Finalmente, en el plano sagital se observó nítidamente la ENA y el conducto nasopalatino, obteniendo imágenes cefalométricas para determinar la relación esquelética clase III. (Anexo 3)

Se utilizaron dos líneas de referencia para medir el espacio retromolar: En el plano sagital, la línea horizontal del plano oclusal mandibular que conecta las puntas de las cúspides mesiobucles de los primeros molares mandibulares y borde incisal del incisivo central mandibular. En el plano axial, la línea bicuspídea que conecta las cúspides vestibulares de la primera molar inferior izquierda. Las dos líneas se coincidieron en el plano axial, proyectando un desplazamiento distal de los molares. En el plano sagital la línea del plano oclusal mandibular se desplazó hasta el punto

de bifurcación de la segunda molar mandibular denominado 1° plano (0 mm), posteriormente un 2° plano a 2 mm, 3° plano a 4 mm y 4° plano a 6 mm en dirección apical. Las mediciones de la zona retromolar y grosor de la cortical fueron en un plano axial a nivel del 1°, 2°, 3° y 4° plano uniendo los puntos; la raíz distolingual de la segunda molar inferior a la cortical interna y posteriormente a la cortical externa. (Anexo 4). Así mismo, se relacionaron el plano mandibular inferior con el eje axial de la segunda molar inferior para determinar la inclinación bucolingual. (Anexo 5).

III.6. Consideraciones Éticas

El presente estudio se llevó a cabo una vez obtenido la conformidad de la Unidad Integrada de Gestión de Investigación, Ciencia y Tecnología de las facultades de medicina, estomatología y enfermería, posteriormente la aprobación del comité institucional de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) con código SIDISI 210604.

III.7. Plan de Análisis

Se determinaron los valores descriptivos mediante un análisis univariado (media y desviación estándar) de la longitud de la zona retromolar, grosor de la cortical e inclinación bucolingual del segundo molar mandibular. Se determinó el supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro- Wilk, según la distribución de los valores se utilizó la prueba t de Student y la prueba de Correlación de Pearson o la prueba de Correlación de Spearman para comparar entre las dos variables de estudio. El estudio contó con un nivel de confianza del 95% y un $p < 0.05$. Se usó el programa estadístico SPSS 27.0.

IV. RESULTADOS

El presente estudio evaluó 53 registros tomográficos de pacientes con relación esquelética Clase III del servicio de Ortodoncia y ortopedia maxilar de la Universidad Peruana Cayetano Heredia que cumplieron con los criterios de inclusión ya especificados. Los datos que se recolectaron fueron registrados por el operador, previa calibración y se ingresaron a una hoja de cálculo.

Respecto a la longitud de la zona retromolar, el mayor promedio fue de 8.78 mm en OCE (a nivel del 1° plano que es la bifurcación de la segunda molar inferior) y el menor promedio fue 3.12 mm en 6CI (a nivel del 4° plano a 6 mm de bifurcación de la segunda molar inferior). Así mismo, en relación al valor máximo y mínimo fueron de 21.8 mm y 0 mm respectivamente (Tabla 1).

El grosor de la cortical de la superficie lingual de zona retromolar, se observa el mayor promedio fue de 4.32 mm a nivel del 4° plano a 6 mm del plano inicial y el menor valor de 3.88 mm a nivel del 1° plano (Tabla N°2).

La Inclincación bucolingual de la segunda molar inferior izquierdo, se observa la descripción de la inclinación promedio del segundo molar inferior izquierdo. Observándose un promedio de 69.7° con el mayor valor de 88.6° y el mínimo valor de 51.7°. (Tabla N°3).

La correlación de la longitud de la zona retromolar y la inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III, se observa ausencia de correlación entre la longitud de la zona retromolar y la inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III (Tabla N°4).

V. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la longitud de la zona retromolar, el grosor de la cortical y evidenciar si existe una correlación entre la longitud de la zona retromolar e inclinación de la segunda molar inferior en pacientes con relación esquelética Clase III, utilizando la tomografía de haz cónico (TCHC).

Para estimar la zona retromolar y la inclinación de la segunda molar inferior, la TCHC es el examen imagenológico tridimensional que proporciona mayor confiabilidad y precisión.^{15,20} En comparación con las radiografías cefalométricas y panorámicas que no se pudo estimar con exactitud la distancia entre las raíces y el hueso alveolar.²³ Zeng Fan et al.,¹⁴ y Mandelaris et al.,²⁹ recomiendan el uso de la TCHC para analizar, cuantificar estructuras anatómicas como la zona retromolar, grosor de la cortical e inclinación de molares. Así mismo, identificar pacientes con alto riesgo de desarrollar pérdida de hueso alveolar, especialmente en pacientes esqueléticamente maduros. Se debe tener cuidado porque puede ocurrir reabsorción radicular o fenestración gingival durante o después del tratamiento si el contacto de las raíces con el hueso cortical no fue reconocido antes de la distalización de los molares. Por lo tanto, se recomienda el análisis morfométrico del espacio retromolar mandibular mediante TCHC en pacientes con relación esquelética clase III que requieren distalización de molares mandibulares.³³

La relación esquelética de clase III se caracteriza por una discrepancia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula generalmente asociada a compensación dentoalveolar con los incisivos superiores protruidos y/o incisivos inferiores proinclinados y retroinclinados, para mantener la función y camuflar la discrepancia esquelética existente.²⁸ Merrifield sugirió que era importante aliviar el

apiñamiento en el sector anterior y medio de la arcada a través de la zona retromolar.²⁴ El rango potencial de movimiento dentario aumentó actualmente, la preocupación por los límites anatómicos creció y sus efectos sobre la estabilidad posterior al tratamiento.²⁰ La rama mandibular estableció el límite anatómico posterior de la arcada mandibular.²⁵ Sin embargo, un estudio mostró que el límite anatómico para la distalización de los molares mandibulares era la capa cortical del hueso alveolar en lugar de la rama mandibular.²⁶ Una vez que la raíz distal de los molares mandibulares contacta con el hueso cortical, reduce fácilmente la velocidad de movimiento de los dientes y se produciría una reabsorción radicular indeseable.²⁷ Si las raíces se movieran más allá del hueso alveolar, resultaría fácilmente en la pérdida de tejido periodontal,²³ hiperplasia gingival, recesión o dehiscencia ósea.³⁰ Otro límite anatómico para la distalización del molar es el canal del nervio alveolar inferior, porque el borde superior del canal del nervio alveolar inferior puede restringir la distalización de la raíz del segundo molar en el ápice.¹⁹ Además, el espacio disponible de la zona retromolar se asoció con la impactación, erupción, formación y desarrollo de los terceros molares.³⁰

La cuantificación de la zona retromolar se dio utilizando dos líneas de referencia para medir el espacio retromolar: la línea bicuspídea y el plano oclusal, los segundos molares mandibulares estarían distalizados a lo largo de la línea posterior del plano de oclusión, y el espacio retromolar es la región de interés para los ortodoncistas. Por lo tanto, se definió una línea de referencia adicional, la línea bicuspídea, para investigar el espacio posterior con relevancia clínica. A la misma profundidad de medición, las distancias retromolares medidas usando las dos líneas de referencia que estaban altamente correlacionadas a 0 mm (punto de bifurcación de la segunda

molar inferior izquierda), 2mm, 4mm y 6 mm de distancia del punto inicial. Así mismo, la determinación de la inclinación bucolingual de la segunda molar mandibular se realizó mediante los planos de referencia: eje axial del diente y plano mandibular en el corte coronal.

Los resultados del presente estudio, demostraron que la longitud de la zona retromolar en pacientes con relación esquelética Clase III, disminuyó cada vez que se desplaza la medición hacia apical. Algunos autores encontraron distribuciones similares; Zeng Fan et al.,¹⁴ demostraron que el espacio retromolar disminuyó gradualmente del primer plano al cuarto plano a lo largo de la línea cuspídea, los resultados mostraron que el espacio retromolar era más pequeño a nivel del ápice que a nivel de la bifurcación. Choi et al.,¹⁹ analizaron la distancia media a lo largo de la línea posterior de oclusión en el grupo Clase III fue de 6,0 mm para el nivel de bifurcación y disminuyó a 2,7 mm a medida que la profundidad de medición aumentaba a 6 mm apical a la bifurcación. Este patrón de disminución del espacio en el grupo Clase III indica que había menos espacio para distalizar el ápice de la raíz. Jungeun Seol et al.,³¹ determinaron que el espacio retromolar disponible era mayor cuando existía un tercer molar. El espacio retromolar más pequeño disponible estaba a 6 mm de la UCE en todos los grupos. Los pacientes con maloclusión Clase III con y sin terceros molares tenían espacios retromolares de 10,18 mm y 7,46 mm, respectivamente. Sin embargo, existe un reporte que difiere a nuestro estudio publicado por Kim et al.,³⁰ donde comparó de acuerdo al sexo y diferentes patrones verticales concluyendo que existe mayor espacio posterior en el sexo masculino, en el maxilar superior y pacientes normodivergente. Sin embargo,

el espacio disponible posterior mandibular no mostró diferencias desde la bifurcación hasta el ápice, la longitud no aumentó gradualmente con significancia.

La inclinación bucolingual promedio de la segunda molar inferior fue de 69.76° , demostrando una mayor inclinación hacia lingual, compartiendo resultados con Kim et al.,³⁰ concluyendo que los molares mandibulares mostraron una inclinación hacia lingual y Zeng Fan et al.,¹⁴ mencionaron que los molares mandibulares de los pacientes Clase III estaban más inclinados hacia lingual, lo que sugería que las raíces de los segundos molares mandibulares estaban lejos de la cortical interna de la mandíbula.

Se carece de investigaciones TCHC sobre la correlación estadísticamente significativa entre la longitud de la zona retromolar y la inclinación bucolingual de molares mandibulares, los resultados de nuestro estudio enfatizan la ausencia de correlación.

Nuestro estudio muestra la aplicación clínica en el diagnóstico de pacientes con relación esquelética clase III leve a moderado, permitir precisar la exploración de la zona retromolar y cuantificar dicha zona para distalización de los molares mandibulares que permite la retracción de los incisivos y así lograr un resalte positivo.³³ Así mismo, evitar complicaciones.^{23,27,29,30} Por otro lado, los molares mandibulares de los pacientes Clase III están más inclinados hacia lingual, lo que sugieren que las raíces de los segundos molares mandibulares estaban lejos de la cortical interna de la mandíbula.³⁴ Los clínicos no pueden cambiar la longitud mandibular a través del movimiento de los dientes, pero se puede aumentar el espacio retromolar ajustando la inclinación de los molares mandibulares. Además,

las inclinaciones bucal y lingual de los molares son clave para establecer una oclusión ideal, el ajuste progresivo de la inclinación de los molares afecta la oclusión.¹⁴

La limitación de la presente investigación que debe mencionarse es que no se llevó a cabo una evaluación basada en género. Esto se consideró una limitación debido a que los resultados de uno de los estudios previos de Vinay et al.,³⁵ afirmó que existen diferencias considerables entre los sexos en términos de longitud mandibular, anchura bigonial y anchura bicondilar, lo que puede tener un impacto en las distancias de la zona retromolar. La otra limitación del estudio fue que las muestras con terceros molares no se consideraron para la evaluación en este estudio, en consecuencia, la muestra fue reduciéndose.

Como recomendación, se precisa ampliar la línea de investigación relacionado a posibles factores que afectan el espacio de la zona retromolar, sexo, edad, diferencias entre patrones verticales, diferencias entre las relaciones esqueléticas Clase I, II, III. Así mismo como son la cantidad de apiñamiento en el maxilar inferior, las dimensiones del arco mandibular, ancho intercanino y angulaciones de las segundas molares. Es importante el uso de las TCHC para cuantificar, evaluar y explorar las imágenes en tres dimensiones y disminuir cualquier distorsión de la imagen.

VI. CONCLUSIONES

1. La longitud de la zona retromolar promedio fue de 8.78 mm a nivel del 1° plano y 3.12 mm a nivel del 4° plano.
2. El grosor de la cortical de la superficie lingual de zona retromolar promedio es de 3.88 mm a nivel del 1° plano y 4.32 mm a nivel del 4° plano.
3. La Inclinação bucolingual promedio de la segunda molar inferior izquierdo fue de 69.7° con un promedio alto de 88.6° y el mínimo valor de 51.7°.
4. No existe correlación estadísticamente significativa entre la longitud de la zona retromolar y la inclinación bucolingual de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética clase III.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alassiry AM. Accuracy of different cephalometric analyses in the diagnosis of class III malocclusion in Saudi and Yemeni population. *J Orthod Sci.* 2020; 9(1):14.
2. Reis GM, de Freitas DS, Oliveira RC, et al. Smile attractiveness in class III patients after orthodontic camouflage or orthognathic surgery. *Clin Oral Investig.* 2021;25(12):6791-6797.
3. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(1):22-36.
4. Gandhi V, Mehta F, Patel D, Parekh H, Joshi H. Class III Malocclusion Treated by Combined Orthodontic and Orthognathic Approach Along with Growth Prediction: A Case Report. *Turk J Orthod.* 2020;33(1):65-71.
5. Wang J, Yang Y, Wang Y. Clinical effectiveness of different types of bone-anchored maxillary protraction devices for skeletal Class III malocclusion: Systematic review and network meta-analysis. *Korean J Orthod.* 2022;52(5):313-323.
6. Ardani IGAW, Wicaksono A, Hamid T. The Occlusal Plane Inclination Analysis for Determining Skeletal Class III Malocclusion Diagnosis. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020; 12:163-171.
7. Blagitz MN, Almeida GA, Normando D. Factors associated with the stability of compensatory orthodontic treatment of Class III malocclusion in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;158(5): e63-e72.

8. Hu H, Chen J, Guo J, et al. Distalization of the mandibular dentition of an adult with a skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(6):854-862.
9. Kim KJ, Park JH, Chang NY, Seo HY, Chae JM. A cone-beam computed tomography evaluation of posterior available space in both arches relative to various skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(6):798-808.
10. Chen K, Cao Y. Class III malocclusion treated with distalization of the mandibular dentition with miniscrew anchorage: A 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(6):1043-1053.
11. Lin J, Gu Y. Preliminary investigation of nonsurgical treatment of severe skeletal Class III malocclusion in the permanent dentition. *Angle Orthod.* 2003;73(4):401-410.
12. Hui VLZ, Xie Y, Zhang K, et al. Anatomical limitations and factors influencing molar distalization. *Angle Orthod.* 2022;92(5):598-605.
13. Kim SJ, Choi TH, Baik HS, Park YC, Lee KJ. Mandibular posterior anatomic limit for molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(2):190-197.
14. Fan Z, Zhang Q, Jiang Y, Qin Q, Huang S, Guo J. Mandibular retromolar space in adults with different sagittal skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2022;92(5):606-612.

15. Consolaro A, Furquim LZ. Extreme root resorption associated with induced tooth movement: a protocol for clinical management. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(5):19-26.
16. Zhao Z, Wang Q, Yi P, et al. Quantitative evaluation of retromolar space in adults with different vertical facial types. *Angle Orthod.* 2020;90(6):857-865.
17. Yang B, Chung CH. Buccolingual inclination of molars in untreated children and adults: A cone beam computed tomography study. *Angle Orthod.* 2019;89(1):87-92.
18. Hu X, Huang X, Gu Y. Assessment of buccal and lingual alveolar bone thickness and buccolingual inclination of maxillary posterior teeth in patients with severe skeletal Class III malocclusion with mandibular asymmetry. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;157(4):503-515.
19. Choi YT, Kim YJ, Yang KS, Lee DY. Bone availability for mandibular molar distalization in adults with mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 2018;88(1):52-57.
20. Kim HJ, Jang WS, Park HS. Anatomical Limits for Distalization of Lower Posterior Molars with Micro-Implant Anchorage. *J Clin Orthod.* 2019;53(5):305-313.
21. Sendyk M, de Paiva JB, Abrão J, Rino Neto J. Correlation between buccolingual tooth inclination and alveolar bone thickness in subjects with Class III dentofacial deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(1):66-79.

22. Nucera R, Bellocchio AM, Oteri G, et al. Bone and cortical bone characteristics of mandibular retromolar trigone and anterior ramus region for miniscrew insertion in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(3):330-338.
23. Garib D, Henriques JF, Janson G, de Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(6):749–758.
24. Merrifield LL, Klontz HA, Vaden JL. Differential diagnostic analysis system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 106(6):641–648.
25. Chen LL, Xu TM, Jiang JH, Zhang XZ, Lin JX. Longitudinal changes in mandibular arch posterior space in adolescents with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):187–193.
26. Moreira CR, Sales MA, Lopes PM, Cavalcanti MG. Assessment of linear and angular measurements on threedimensional cone-beam computed tomographic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 108(3):430–436.
27. Kaley J, Phillips C. Factors related to root resorption in edgewise practice. *Angle Orthod.* 1991;61(2):125–132.
28. Araujo MTS, Squeff LR. Orthodontic camouflage as a treatment alternative for skeletal Class III. *Dental Press J Orthod.* 2021;26(4): e21bbo4.
29. Mandelaris GA, Neiva R, Chambrone L. Cone-beam computed tomography and interdisciplinary dentofacial therapy: an American Academy of

- Periodontology best evidence review focusing on risk assessment of the dentoalveolar bone changes influenced by tooth movement. *J Periodontol* 2017; 88:960-77.
30. Kim KJ, Park JH, Chang NY, Seo HY, Chae J-M. A cone-beam computed tomography evaluation of posterior available space in both arches relative to various skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022;161(6):798–808.
31. Seol J, Bayome M, Kook Y-A, Kang SJ, Oh J, Ham LK, et al. A 3-dimensional evaluation of available retromolar space for the application of ramal plates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2023;164(5):628–35.
32. Kim S-H, Cha K-S, Lee J-W, Lee S-M. Mandibular skeletal posterior anatomic limit for molar distalization in patients with Class III malocclusion with different vertical facial patterns. *Korean J Orthod*. 2021;51(4):250–9.
33. Kook Y-A, Park JH, Bayome M, Kim S, Han E, Kim CH. Distalization of the mandibular dentition with a ramal plate for skeletal Class III malocclusion correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(2):364–77.
34. Sendyk M, de Paiva JB, Abrão J, Rino Neto J. Correlation between buccolingual tooth inclination and alveolar bone thickness in subjects with Class III dentofacial deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;152(1):66–79.
35. Mg R. Sex determination of human mandible using metrical parameters. *J Clin Diagn Res*. 2013; 7:2671–3.

VIII. TABLAS

TABLA 1. Media (M) y desviación estándar (DE) de la Longitud de la zona retromolar en pacientes con relación Esquelética Clase III

Variables	Media (M)	Desviación estándar (DE)	Mínimo	Máximo
0CE	8.78	4.12	2.50	17.10
0CI	4.90	3.89	0.40	15.10
2CE	7.76	4.41	0.00	19.00
2CI	3.82	3.57	0.00	13.90
4CE	7.34	4.55	0.00	20.00
4CI	3.27	3.35	0.00	15.20
6CE	7.44	5.47	0.00	21.80
6CI	3.12	3.02	0.00	12.50

CE: Cortical Externa

CI: Cortical Interna

0, 2, 4, 6: Distancia en milímetros

TABLA 2. Grosor de la Cortical mandibular-lingual

Grosor Cortical	Media (M)	Desviación Estándar (DE)
Cortical a 0	3.88	1.51
Cortical a 2	3.94	1.86
Cortical a 4	4.07	2.25
Cortical a 6	4.32	3.12

0: a nivel de furca de la segunda molar inferior

2: a 2 mm de furca

4: a 4 mm de furca

6: a 6 mm de furca

Tabla 3. Media (M) y desviación estándar (DE) de la Inclinación del Segundo Molar inferior izquierdo en pacientes con relación Esquelética Clase III

Variab les	Media (M)	Desviación estándar (DE)	Mínimo	Máximo
INCLINACIÓN 2°M	69.76	7.78	51.70	88.60

INCLINACIÓN 2°M (°): Angulación en grados

TABLA 4. Correlación estadística entre variables en pacientes con Relación Esquelética Clase III

Variab les	Rho	p
INCL 2°M - 0CE	0.05	0.763*
INCL 2°M - 0CI	0.07	0.652*
INCL 2°M - 2CE	-0.03	0.862*
INCL 2°M - 2CI	0.04	0.814**
INCL 2°M - 4CE	-0.19	0.250*
INCL 2°M - 4CI	-0.04	0.826**
INCL 2°M - 6CE	-0.28	0.081*
INCL 2°M - 6CI	-0.18	0.279**

*Correlación de Pearson; **Correlación de Spearman.

INCL 2°M: Inclinación de la segunda molar inferior derecha

CE: Cortical Externa

CI: Cortical Interna

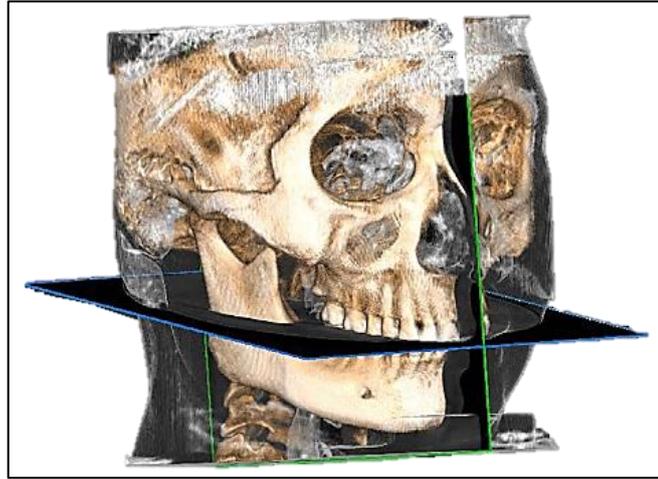
0, 2, 4, 6: Distancia en milímetros

VIII. ANEXOS

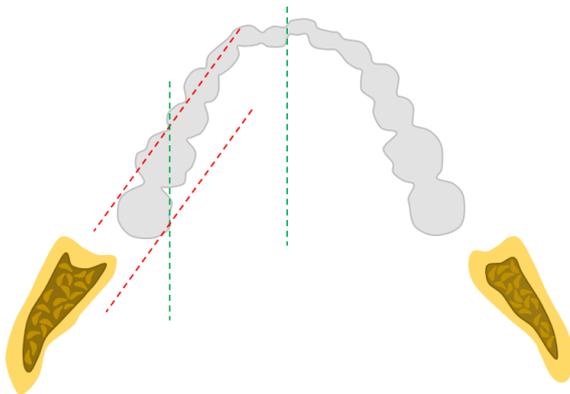
ANEXO 1- Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Zona retromolar	Longitud de la zona retromolar	Dimensión lineal formado por hueso esponjoso y compacto, posterior al segundo molar mandibular	Medición milimétrica del punto más lingual de la raíz distal de la segunda molar mandibular a la cortical externa de la superficie lingual del cuerpo mandibular	Valor tomográfico de la longitud de la zona retromolar	Cuantitativo	Razón	mm
	Grosor de la cortical de la superficie lingual de zona retromolar	Dimensión lineal formado por hueso compacto entre la cara interna y externa de la cortical	Medición milimétrica del grosor del hueso cortical de la superficie lingual del cuerpo mandibular	Valor tomográfico del grosor de la cortical de la zona retromolar	Cuantitativo	Razón	mm
Inclinación bucolingual	---	Dimensión angular en el plano coronal del eje longitudinal del segundo molar mandibular en relación a la línea media vertical	Medición en grados en el plano coronal de la inclinación bucolingual del segundo molar mandibular	Valor tomográfico de la angulación bucolingual del segundo molar mandibular	Cuantitativo	Razón	Grados

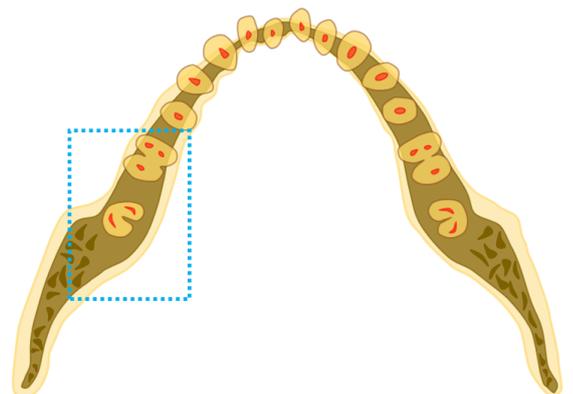
ANEXO 2. Planos de referencia (Plano axial y sagital)



ANEXO 3. Líneas y espacio de referencia en Zona retromolar (Plano Axial)

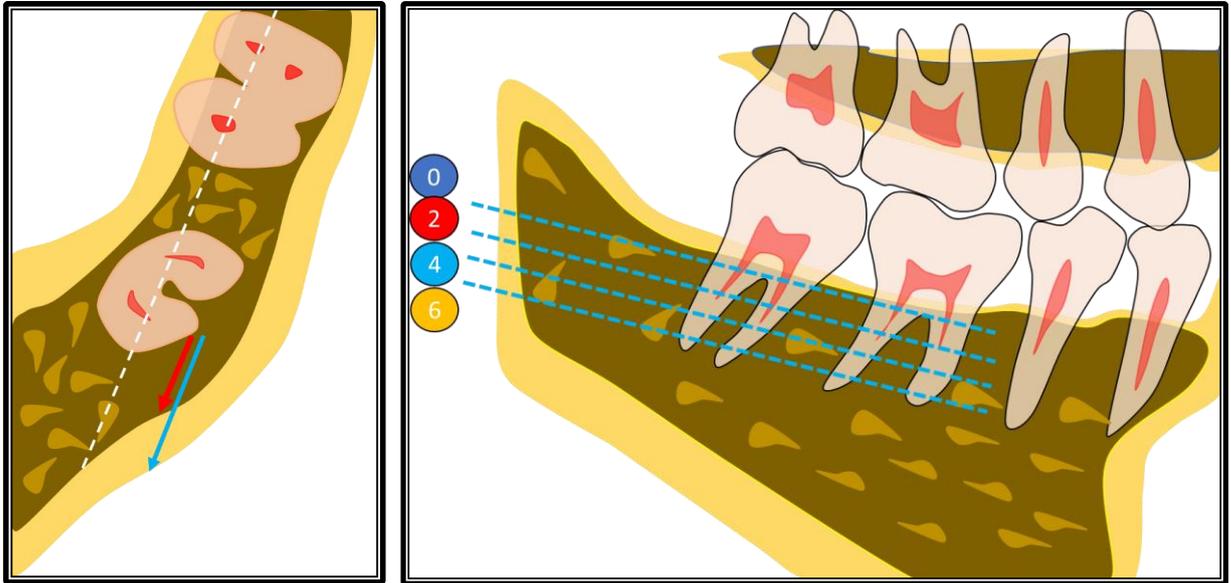


Líneas de referencia a nivel oclusal

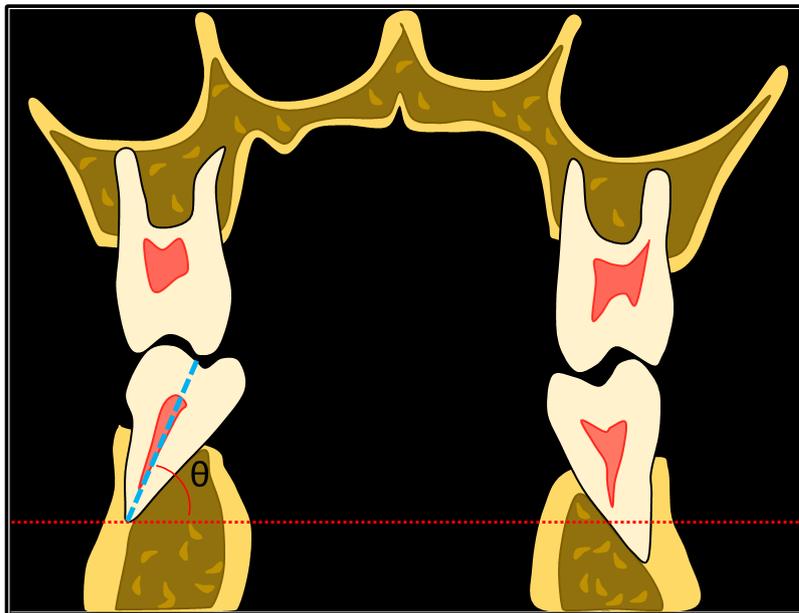


Espacio retromolar al nivel de la raíz

ANEXO 4. Líneas de referencia (Plano Axial y Sagital)



ANEXO 5. Líneas de referencia de inclinación bucolingual de segundo molar mandibular (Plano coronal)



ANEXO 6. Constancia de Aprobación del comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.



VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA 248-23-23

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Evaluación tomográfica de la zona retromolar e inclinación de molares mandibulares en pacientes con relación esquelética de clase III"

Código de inscripción : 210604

Investigador(a) principal(es) : Orellana Ludeña, Nico Armando

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión 8.0 de fecha marzo del 2023

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y sólo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el 30 de mayo del 2028.

El presente proyecto de investigación sólo podrá iniciarse después de haber obtenido la(s) autorización(es) de la(s) institución(es) donde se ejecutará.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 31 de mayo de 2023.



Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

/sr

Av. Honorio Delgado 430
San Martín de Porres
Apartado postal 4314
319 0000 Anexo 200302
vriue@oficinas-upch.pe
www.cayetano.edu.pe