



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Piso del seno maxilar en relación con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autor: Victorio Papa, Moisés William


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6925-1399>

Asesor: Dr. Mezzich Gálvez, Jorge Luis

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2636-0149>

Lima – Perú

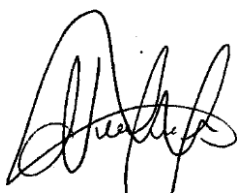
2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Moises William Victorio Papa, egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, LIMA – 2024”**, Asesorado por el docente Dr. Esp. CD. Mezzich Gálvez, Jorge Luis, con N.º DNI:09347219 y código ORCID 0000-0002-2636-0149, tiene un índice de similitud de 14 (CATORCE) % con código **ID: oid: 14912448803835** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el Turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma del autor
 Nombres y apellidos del egresado
 Moises William Victorio Papa
 DNI: 47525449



Firma
 Nombres y apellidos del Asesor
 Dr. Esp. CD. Mezzich Gálvez, Jorge Luis
 DNI: 09347219

Lima, 08 de mayo del 2025.

Dedicatoria

A mi familia por el apoyo constante, a mi hermana Kelly por orientar siempre mi camino profesional en esta hermosa carrera en el área de la salud, pero principalmente a mi madre por ser el motivo principal de todos mis logros, a toda mi familia en general que siempre estuvo conmigo apoyándome en todo aspecto de mi vida, enfrentando algunas adversidades en el camino que me tocó superar y así seguir luchando por mis sueños.

Agradecimiento

A mi asesor DR. ESP. CD. MEZZICH GÁLVEZ, Jorge Luis por su dedicación y apoyo constante, para la culminación de la tesis.

Índice general

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice general	vi
Índice de tablas.....	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación	5
1.4.1 Teórica.....	5
1.4.2 Metodológica.....	5
1.4.3 Práctica	6
1.5 Limitaciones de la investigación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.2 Bases teóricas.....	14

2.2.1	Seno Maxilar	14
2.2.2	Relación de dientes maxilares con el piso del seno maxilar	17
2.2.3	Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC)	19
2.3	Formulación de hipótesis	21
2.3.1	Hipótesis general	21
2.3.2	Hipótesis específicas	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		23
3.1	Método de la investigación	23
3.2	Enfoque de la investigación	23
3.3	Tipo de investigación	23
3.4	Diseño de la investigación	23
3.5	Población, muestra y muestreo	24
3.6	Operacionalización de variables	27
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.7.1	Técnica	29
3.7.2	Descripción	29
3.7.3	Validación	32
3.7.4	Confiabilidad	32
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos	33
3.9	Aspectos éticos	34
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		35
4.1	Resultados	35
4.1.1	Análisis descriptivo de los resultados	35
4.1.2	Prueba de hipótesis	49

4.1.3	Discusión de resultados	60
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		64
5.1	Conclusiones.....	64
5.2	Recomendaciones	65
ANEXOS.....		74
Anexo 1: Matriz de consistencia		75
Anexo 2: Instrumentos		77
Anexo 3: Validez del instrumento.....		78
Anexo 4: Confiabilidad del instrumento		81
Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética.....		83
Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos		86
Anexo 7: Informe del asesor		89
Anexo 8: Reporte de Turnitin.....		89
Anexo 9: Evidencia fotografica.....		90

Índice de tablas

Tabla 1. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la 1. ^a (PMD) y 2. ^a molar (SMD) superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal....	35
Tabla 2. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la 1. ^a (PMI) y 2. ^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. ...	36
Tabla 3. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la 1. ^a (PMD) y 2. ^a (SMD) molar superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.....	38
Tabla 4. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la 1. ^a (PMI) y 2. ^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal...	39
Tabla 5. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la 1. ^a (PMD) y 2. ^a molar (SMD) superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal....	41
Tabla 6. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la 1. ^a (PMI) y 2. ^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal...	42
Tabla 7. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra molar derecha (PMD) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.....	43
Tabla 8. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra molar izquierda (PMI) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.	45
Tabla 9. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 2da molar derecha (SMD) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.	46

Tabla 10. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 2da molar izquierda (SMI) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.	47
Tabla 11. Kolmogorov Smirnov.....	49
Tabla 12. Relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024....	51
Tabla 13. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina derecha según grupo etario.....	53
Tabla 14. U de Mann Whitney en la raíz palatina derecha según sexo.....	53
Tabla 15. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina izquierda según grupo etario.	54
Tabla 16. U de Mann Whitney en la raíz palatina izquierda según sexo.	54
Tabla 17. H de Kruskal Wallis en la raíz mesiobucal derecha según grupo etario.	55
Tabla 18. U de Mann Whitney en la raíz mesiobucal derecha según sexo.	55
Tabla 19. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina mesiobucal izquierda según grupo etario.	57
Tabla 20. U de Mann Whitney en la raíz palatina mesiobucal izquierda según sexo.	57
Tabla 21. H de Kruskal Wallis en la raíz distobucal derecha según grupo etario.	58
Tabla 22. U de Mann Whitney en la raíz distobucal derecha según sexo.	58
Tabla 23. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina distobucal izquierda según grupo etario... ..	59
Tabla 24. U de Mann Whitney en la raíz palatina distobucal izquierda según sexo.....	59
Tabla 25. Valores del coeficiente de correlación interclase y su interpretación	81
Tabla 26. Coeficiente de correlación interclase del piso del seno maxilar en relación con los ápices radiculares de molares superiores.	81
Tabla 27. Índice de concordancia de Kappa.....	81
Tabla 28. Clasificación de Kim según experto y evaluador.....	81

Resumen

La investigación se propuso determinar la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico en pacientes atendidos en un centro radiológico. El enfoque fue cuantitativo y se enmarcó dentro de una investigación básica, cuyo propósito fue ampliar el conocimiento teórico sin intervención directa. El diseño metodológico fue observacional, transversal y retrospectivo. La población del estudio estuvo compuesta por 200 tomografías de pacientes mayores de 18 años que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) entre enero de 2023 y enero de 2024, con una muestra de 132 tomografías. Se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple para garantizar la representatividad de los datos. Los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores ($Rho = 0.809$, $p < 0.001$). Además, se determinó que las raíces palatinas y distobucales de los segundos molares eran las más próximas al seno maxilar, lo que sugiere mayor riesgo de perforación durante procedimientos odontológicos. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas según sexo ni grupo etario. Se concluyó que la proximidad de los ápices radiculares al seno maxilar es una característica anatómica relevante en la práctica odontológica. Por ello, se recomienda el uso de tomografía computarizada (CBCT) en la planificación de tratamientos quirúrgicos y endodónticos, a fin de minimizar complicaciones como comunicaciones bucosinusales.

Palabras clave: Tomografía Computarizada de Haz Cónico; piso del seno maxilar; ápices radiculares; molares superiores.

Abstract

The research aimed to determine the relationship between the floor of the maxillary sinus and the root apices of the upper molars by means of cone beam computed tomography scanning in patients treated at a radiology center. The approach was quantitative and framed within basic research, intended to expand theoretical knowledge without direct intervention. The methodological design was observational, cross-sectional, and retrospective. The study population consisted of 200 tomographic scans from patients over 18 years old who attended the Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) between January 2023 and January 2024, with a final sample of 132 tomographic scans. A simple random probabilistic sampling method was applied to ensure data representativeness. The results showed a statistically significant relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of maxillary molars ($Rho = 0.809$, $p < 0.001$). Additionally, it was determined that the palatal and distobuccal roots of the second molars were the closest to the maxillary sinus, suggesting a higher risk of perforation during dental procedures. However, no significant differences were found based on sex or age group. It was concluded that the proximity of root apices to the maxillary sinus is an anatomically relevant characteristic in dental practice. Therefore, the use of CBCT is recommended for the planning of surgical and endodontic treatments to minimize complications such as oroantral communications.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography; maxillary sinus floor; root apices; maxillary molars.

Introducción

La estrecha relación entre los vértices de las raíces de los molares superiores y el piso del seno maxilar constituye una barrera clínica en odontología, especialmente en lo que respecta a la cirugía oral, la endodoncia y la implantología. Una correcta evaluación de esta relación anatómica es obligatoria para evitar complicaciones como las perforaciones del seno o las infecciones odontogénicas. El uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha cambiado el enfoque hacia el arte del diagnóstico para obtener imágenes detalladas de la zona referenciada, mejorando así la seguridad en la planificación y ejecución. Sin embargo, existe evidencia limitada sobre esta asociación en ciertas poblaciones. El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre el piso del seno maxilar y los vértices radiculares de los dientes posteriores maxilares mediante CBCT en pacientes que se sometieron a tratamiento en 2023-2024. Los resultados de este trabajo deberían conducir a una mejor toma de decisiones clínicas y a un menor riesgo en las intervenciones en la mandíbula superior posterior.

El informe actual detalla el desarrollo de la investigación en cinco secciones distintivas a lo largo del documento. La primera sección aborda la problemática asociada a las variables de investigación, exponiendo la justificación del estudio y aspectos que delimitan su alcance. La segunda parte está dedicada a la base teórica, incluyendo literatura y teoría. La tercera parte describe los fundamentos metodológicos que sustentan el tipo, enfoque y diseño de la investigación, especificando la naturaleza del análisis de la información y los instrumentos utilizados para recolectar datos. La cuarta parte muestra los resultados, el análisis inferencial y el enfoque aplicado a los datos recolectados junto a su discusión. La última sección aborda las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I:EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En la porción posterior y superior de la cavidad bucal, cerca de la región nasal y las raíces dentales, se halla el seno maxilar (SM), una estructura anatómica esencial para los odontólogos; este está compuesto por la estructura alveolar del maxilar, situado aproximadamente a 5 mm situado más bajo que el plano de la cavidad nasal (1).

La “membrana de Schneider” cubre la pared inferior del seno maxilar, la cual puede cambiar patológicamente debido a enfermedades (2). Investigaciones previas han demostrado que la expansión del seno maxilar o neumatización es un proceso natural que aumenta hasta alrededor de los 12 años y alcanza su nivel más bajo cerca de los 20 años, ocurriendo al mismo tiempo que la total erupción de los cordales superiores (3). Asimismo, la extracción de los dientes posteriores superiores puede afectar esta neumatización, especialmente cuando se trata de la remoción de varios dientes adyacentes o dientes con raíces que se extienden hacia el seno (4).

Los profesionales odontólogos deben entender la conexión entre las piezas dentales posteriores superiores y el seno maxilar, ya que esto les permite evaluar diversas opciones de tratamiento, prever posibles resultados e identificar riesgos potenciales en procedimientos quirúrgicos en dicha región (5).

Una de las principales complicaciones en la microcirugía endodóntica de los molares maxilares posteriores es la proximidad entre las puntas de las raíces dentales y la base del seno maxilar (6). Es imperativo que el cirujano endodoncista posea un conocimiento detallado de

esta proximidad para evitar perforaciones del seno maxilar, las cuales pueden inducir inflamación, infección y alteraciones traumáticas en la región (7).

Las estructuras anatómicas situadas en el espacio que separa las radículas de los molares y la cámara sinusal maxilar suelen ser evaluadas a través de radiografías periapicales y panorámicas (8). No obstante, las imágenes bidimensionales presentan restricciones que pueden complicar la evaluación precisa del vínculo entre las lesiones periapicales y el seno maxilar (9).

Para alcanzar este fin, el cirujano odontólogo debe utilizar técnicas adicionales, entre las cuales destaca la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). Esta modalidad ofrece imágenes tridimensionales que permiten una correlación exacta entre los datos obtenidos y las estructuras anatómicas reales, superando los problemas de ampliación y distorsión que son comunes en técnicas como la ortopantomografía (9).

La tomografía computarizada de haz cónico es un recurso invaluable para el análisis de las estructuras vinculadas al seno maxilar, ya que ofrece mediciones lineales precisas de las estructuras situadas en proximidad a la región dentomaxilofacial (10,11).

En virtud de lo expuesto, se propuso determinar la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores mediante la exploración con tomografía computarizada de haz cónico, en Lima durante el año 2024.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
2. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
3. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
4. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
5. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
6. ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?
7. ¿Cuál es la prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la “1ra y 2da” molar según grupo etario y sexo mediante la Clasificación de Kim?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.
2. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.
3. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.
4. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.
5. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

6. Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.
7. Determinar la prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la “1ra y 2da” molar según grupo etario y sexo mediante la Clasificación de Kim.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Para garantizar el éxito de los tratamientos odontológicos, es fundamental que los profesionales posean un conocimiento detallado de la anatomía dental y su relación con estructuras adyacentes. La cercanía entre las raíces de los molares superiores y la cavidad del seno maxilar puede generar inconvenientes, como comunicaciones bucosinusales o perforaciones accidentales durante procedimientos endodónticos. Por ello, resultó esencial medir con precisión el espaciamiento entre el suelo del seno maxilar y las raíces dentales para establecer límites seguros y minimizar riesgos. Aunque existen múltiples estudios sobre esta relación, fue crucial disponer de datos específicos para la población local, ya que las variaciones anatómicas pueden estar influenciadas por factores étnicos y geográficos.

1.4.2 Metodológica

A nivel metodológico, el estudio se enfocó en el análisis de tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) tomadas entre 2023 y 2024. Estas imágenes permitieron evaluar con precisión la relación entre el seno maxilar y las raíces de los molares superiores, proporcionando

datos tridimensionales de alta resolución. El uso de CBCT superó las limitaciones de las radiografías convencionales, facilitando un análisis detallado mediante cortes sagitales y coronales. Además, el estudio incluyó un análisis segmentado por edad y género, lo que permitió identificar hallazgos relevantes para la planificación de tratamientos odontológicos en la población estudiada.

1.4.3 Práctica

Contar con información precisa sobre la relación entre el seno maxilar y las raíces de los molares superiores es clave para prevenir complicaciones en la práctica odontológica. Una comprensión detallada de estas distancias permite a los profesionales planificar y ejecutar tratamientos con mayor precisión, reduciendo el riesgo de perforaciones o comunicaciones no deseadas con el seno maxilar. La tomografía CBCT proporciona herramientas avanzadas para el análisis tridimensional de estas estructuras, mejorando la seguridad y efectividad de los procedimientos. Los hallazgos de este análisis favorecerán al desarrollo de una base de conocimiento más precisa y adaptada a las características anatómicas locales, lo que fortalecerá la planificación y ejecución de tratamientos odontológicos. Asimismo, al ofrecer una visión más detallada, se facilitará la personalización de los tratamientos, optimizando la calidad y efectividad de la atención odontológica.

1.5 Limitaciones de la investigación

Temporal

La investigación se basó en el análisis de tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) tomadas entre 2023 y 2024, lo que permitió trabajar con imágenes de alta calidad y

resolución. Sin embargo, al tratarse de un estudio retrospectivo, los datos disponibles se limitaron al periodo en el que se realizaron las tomografías, sin posibilidad de incluir registros más recientes. No obstante, esta restricción no afectó la validez del análisis, ya que las imágenes evaluadas cumplían con los criterios necesarios para el estudio.

Espacial

Las tomografías fueron recopiladas del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM) en Lima, lo que garantizó la homogeneidad en la calidad de las imágenes y en los protocolos de adquisición. Aunque los resultados se fundamentaron en una muestra de esta ubicación, la anatomía maxilar estudiada sigue principios generales aplicables a otras poblaciones. No obstante, para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la cobertura geográfica para obtener datos representativos de diferentes grupos poblacionales.

Recursos

El uso de tomografías ya existentes permitió optimizar los recursos y agilizar el proceso de análisis sin necesidad de generar nuevas imágenes. Aunque no se tuvo control sobre las condiciones en las que fueron adquiridas, la selección de imágenes con parámetros estandarizados aseguró su calidad y confiabilidad. Asimismo, la disponibilidad de software especializado y la participación de profesionales capacitados en la interpretación de CBCT garantizaron la precisión en la medición y análisis de los datos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes nacionales

Gonzales (12) el 2024 en Huancayo, propuso “Establecer la conexión entre el fondo del seno maxilar y los ápices de las segundas molares superiores”. Mediante un análisis retrospectivo, transversal y correlacional de 71 radiografías, se obtuvieron los siguientes resultados promedio para las mediciones de los ápices sinusales y el fondo del seno maxilar. El promedio para el ápice sinusal mesio-vestibular en el lado derecho fue de 2.4879 mm. En cuanto al ápice sinusal disto-vestibular del mismo lado, el promedio registrado fue de 1.6151 mm. Para el ápice sinusal palatino del lado derecho, la media fue de 1.2095 mm. En el lado izquierdo, el promedio del ápice sinusal mesio-vestibular fue de 2.0808 mm. El ápice sinusal disto-vestibular en este lado mostró una media de 1.1392 mm, mientras que el ápice sinusal palatino del lado izquierdo presentó una media de 0.7653 mm. En resumen, se identificó una diferencia significativa en las dimensiones promedio entre la base del seno maxilar y las extremidades de las raíces de los segundos molares del maxilar.

León y Salvador (13) el 2023 en Lima, establecieron como fin “Analizar el espesor de las raíces y las paredes óseas de los dientes posteriores en el maxilar, así como la proximidad de estas estructuras al fondo del seno maxilar”. Por medio de un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal y observacional que analizó 82 tomografías, se encontró que el mayor espesor de la tabla vestibular se registró en los dientes 17 y 27, con 1.70 mm, mientras que el espesor mínimo se observó en los dientes 14 y 24, con 0.40 mm y 0.36 mm, respectivamente. El grosor apical máximo se detectó en los dientes 17 (6.24 mm) y 27 (5.66 mm), que tenían una

sola raíz, mientras que el grosor apical mínimo se encontró en los dientes 14 (2.80 mm) y 24 (2.92 mm) en la raíz del lado del paladar. La mayor distancia al fondo del seno maxilar se halló en los dientes 15 (3.84 mm) y 25 (3.51 mm), ambos con una única raíz, en comparación con la menor distancia observada en los dientes 27 (raíz mesiovestibular) con 1.05 mm y 16 (raíz palatina) con 0.96 mm. El estudio concluyó que la separación entre las puntas de las raíces dentales y la base del seno maxilar se incrementaba desde los segundos molares hacia los primeros premolares del maxilar superior.

Müller (14) el 2023 en Lima, estableció como fin “Analizar las variaciones en la separación entre las puntas radiculares de los primeros y segundos molares superiores y el fondo del seno maxilar”. A través de un análisis transversal, retrospectivo y comparativo de 100 tomografías de haz cónico, se determinó que la separación media entre las puntas de las raíces dentales y la base del seno maxilar era de 1.9 ± 3.4 mm en el primer molar y de 2.0 ± 2.8 mm para el segundo molar. Se registró una mayor separación en los varones para los segundos molares y en el grupo de edad de 40 a 59 años para ambos tipos de molares. El tipo 1 se detectó más frecuentemente en el primer molar (64%) y en el segundo molar (72%). Concluyeron que, no se observó una vinculación significativa entre la proximidad de las variables y el sexo o grupo etario ($p > 0.05$).

Chang y Pozo (15) el 2021 en Piura, propusieron a “Evaluar mediante tomografía la asociación entre el seno maxilar y los ápices de los premolares y molares superiores en un centro de diagnóstico por imágenes”. A través de un análisis transversal de 102 tomografías cone beam, se encontró que, de acuerdo la clasificación de Kim, la relación tipo I entre la cavidad del seno maxilar y las puntas de las raíces de los premolares y molares superiores fue la más común, representando el 60.3% en cortes verticales y el 61.4% en cortes transversales.

Esta relación tipo I se observó principalmente en los dientes 1.4, 1.5, 2.4 y 2.5. En ambos sexos, la relación tipo I fue la más frecuente, mientras que las relaciones tipo V y tipo 3 fueron las menos comunes. Además, la relación tipo I predominó en todos los grupos etarios analizados, tanto en cortes verticales como transversales, mientras que la relación tipo 3 fue la menos frecuente en todos los grupos de edad.

López y Barcena (16) el 2020 en Tacna, propusieron “Medir la separación distancia promedio del tejido óseo desde los ápices de los primeros molares superiores hasta el piso del seno maxilar en hemimaxilares”. Mediante un estudio transversal y descriptivo de 37 tomografías, se descubrió que en hemimaxilares con molares no extruidos, las distancias promedio desde los ápices radiculares eran menores en la raíz mesiovestibular (3.92 mm), la raíz distovestibular (2.65 mm) y la raíz palatina (2.26 mm). La raíz del paladar presentó las distancias más cortas en ambos tipos de hemimandíbulas. Además, se evidenció que los varones tenían distancias promedio mayores que las mujeres, mientras que el rango etario de 20 a 30 años exhibió distancias promedio menores. Concluyeron que, la distancia promedio entre las puntas de las raíces dentales y el suelo del seno maxilar para los primeros molares superiores fue de 3.44 mm en hemimaxilares con extrusión y 2.94 mm en hemimaxilares sin extrusión.

Tejada (17) el 2019 en Cuzco, propuso “Establecer la asociación en tomografías entre el fondo del seno maxilar y los ápices de las raíces de los dientes posteriores, considerando factores de edad y género”. A través de un análisis correlacional y transversal de 150 tomografías cone beam, se descubrió que, para el primer molar, la distancia media desde el ápice sinusal hasta el corte sagital derecho fue menor en el extremo radicular palatino (RP), con 0.84 ± 2.94 mm, mientras que, en la sección en plano sagital izquierdo, la menor distancia también correspondió a la RP, con 0.92 ± 3.31 mm. En el segundo molar, la distancia promedio

más breve desde el vértice del seno hasta el plano sagital derecho correspondió a la raíz fusionada (RF), con una separación de 0.10 ± 0.52 mm, y en el plano sagital izquierdo, la distancia más reducida también correspondió a la raíz fusionada (RF), con -0.08 ± 1.08 mm. Concluyeron que, la conexión en correspondencia con la parte inferior del seno maxilar y las extremidades de las raíces de los molares, de acuerdo con la edad, no mostró diferencias significativas en las distancias para la primera molar derecho, la segunda molar izquierda, y las terceras molares derecha e izquierda entre las categorías de edad. No obstante, se descubrieron variaciones significativas en el primer molar izquierdo entre los grupos RMB, RDB y RP ($p=0.012$, $p=0.001$ y $p=0.028$), así como en el segundo molar derecho para el grupo RMB ($p=0.05$).

Arce (18) el 2016 en Lima, estableció como fin “Determina la relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la primera y segunda molar superior a través de las distancias ápico – sinusales y disposición vertical del seno, de acuerdo a edad y sexo, utilizando tomografías Cone Beam”. Mediante un análisis retrospectivo, transversal y descriptivo se evaluó 129 tomografías utilizando la clasificación de Kim. Los resultados muestran una distancia media mínima entre el ápice radicular del primer molar superior y el piso del seno maxilar en la raíz palatina: 0.13 ± 1.8 mm para el plano sagital y 0.23 ± 1.6 mm para el coronal. En el segundo molar superior, la raíz con la aproximación más cercana al seno maxilar fue la mesiobucal, que presentó valores promedio para la distancia de 0.23 ± 1.1 mm al corte sagital y de 0.26 ± 1.1 mm al coronal. Con respecto a la posición vertical del seno maxilar, el tipo II fue el más frecuente en los dos dientes. También se notó que los pacientes masculinos tenían distancias ápico-sinusales significativamente más cortas en comparación con las pacientes femeninas. Se observaron diferencias de edad en algunas raíces, pero estas

diferencias solo fueron significativas en algunos casos. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre los resultados obtenidos entre los cortes sagitales y coronales.

Antecedentes internacionales

Rodríguez et al. (19) el 2023 en Chile, establecieron el fin de “Establecer la conexión entre el seno maxilar y las cúspides de los dientes posteriores superiores”. Por medio de un análisis descriptivo y transversal de 383 tomografías, se encontró que, en el 1ra molar superior, la raíz más distante del seno maxilar es la mesio-vestibular (MV) con 1 mm, seguida por la disto-vestibular (DV) con 0.6 mm, y la raíz palatina (P) con -1 mm. En el 2ra molar superior, la raíz situada más distante es la palatina (P) con 0.4 mm, seguida por la disto-vestibular (DV) con 0.3 mm, y la mesio-vestibular (MV) con -0.11 mm. En cuanto a la frecuencia, se observó que la mayoría de las raíces están distantes del seno maxilar, destacándose la radícula del lado palatino del 1ra molar superior y la raíz mesio-vestibular del 2do molar superior como las más protruidas, con un 42 % y un 26 %, respectivamente. En resumen, el premolar superior primero es la pieza dental que muestra la mayor separación con respecto al seno maxilar, y la distancia entre las cúspides radiculares y el seno maxilar tiende a reducirse hacia los dientes posteriores.

Pelepenko et al. (20) el 2021 en Brasil, establecieron como fin “Analizar con qué frecuencia las raíces de los premolares y molares superiores se hallan dentro del seno maxilar”. Se evaluaron 738 raíces de premolares y molares en una única hemiarcada superior utilizando tomografías cone beam. Se observó que el 1er premolar superior presentó una extensión hacia la cavidad del seno maxilar considerablemente menor en comparación con los dientes posteriores ($p < 0,05$), con su raíz vestibular sin proyección hacia el seno. El 1ra molar superior presentó la mayor frecuencia de penetración en el seno maxilar a través de la raíz palatina, con

un 39,02% de las raíces examinadas ($p < 0,05$). El 2ra molar superior también presentó una notable cercanía al seno maxilar, aunque con menor frecuencia que la raíz palatina del primer molar. Concluyeron que, la radícula del lado palatino del 1ra molar superior presentó la mayor frecuencia de penetración en el seno maxilar, alcanzando un 39,02%.

Regnstrand et al. (5) el 2021 en Bélgica, propusieron “Describir la interacción entre el seno maxilar y los dientes superiores mediante tomografías cone beam”. Se evaluaron un total de 147 tomografías para medir la separación entre el seno maxilar y los dientes posteriores superiores. Las mediciones se clasificaron en tres categorías: distantes (>2 mm), cercanas (<2 mm) y en contacto con el espacio sinusal maxilar. Se observó que los molares maxilares más frecuentemente en contacto con el seno maxilar fueron el segundo molar (89%) y el primer molar (81%), sin detectar diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p = 0,19$). Las raíces que mostraron mayor frecuencia de contacto con el espacio sinusal maxilar fueron la raíz mesiovestibular y la raíz distovestibular del segundo molar (85% y 76%, respectivamente; $p < 0,01$), seguidas por la raíz palatina del primer molar (73%). Además, se constató que aproximadamente una quinta parte de los caninos superiores se encontraban a menos de 2 mm del seno maxilar. En conclusión, más de cuatro de cada cinco molares superiores estaban en estrecha proximidad con el espacio sinusal maxilar.

Zhang et al. (21) el 2019 en China, propusieron “Describir la relación anatómica entre los ápices radiculares de los molares maxilares y el suelo del seno maxilar (MSF)”. Se analizaron 200 tomografías de haz cónico realizadas entre 2017 y 2019. Los hallazgos revelaron que las distancias más reducidas entre las puntas de las raíces dentales y la pared basal del seno maxilar fueron de $1,57 \pm 3,33$ mm para la raíz mesial vestibular del segundo molar izquierdo y $1,61 \pm 3,37$ mm para la raíz mesiovestibular del 2do molar derecho. La raíz mesial vestibular

del segundo molar izquierdo mostró con mayor frecuencia una protrusión hacia la pared inferior del seno maxilar, con una tasa de aparición del 20,5%. Además, se observó que la mucosa del seno maxilar inferior era más delgada en la raíz distovestibular del segundo molar derecho ($1,52 \pm 0,85$ mm), mientras que el hueso cortical del seno maxilar inferior resultó ser más fino en la raíz mesiovestibular del segundo molar derecho ($0,46 \pm 0,28$ mm). El ángulo entre las raíces bucal y palatina varió entre $12,01^\circ$ y $124,2^\circ$, con un promedio de $42,36 \pm 24,33^\circ$. En conclusión, el ápice radicular mesiovestibular del 2do molar izquierdo fue el que más se aproximó al seno maxilar inferior y presentó la mayor incidencia de protrusión hacia el seno.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Seno Maxilar

El primer seno paranasal que se desarrolla durante la vida fetal es el seno maxilar (SM), cuyo crecimiento finaliza con la erupción del cordal. La conexión con el seno maxilar y las estructuras adyacentes varía con el tiempo. Este seno se encuentra en el hueso maxilar y está en proximidad cercana a las puntas de las raíces de los molares y premolares superiores, lo que incrementa la probabilidad de desarrollar afecciones patológicas en la mucosa del seno y sinusitis de origen dental (22).

2.2.1.1 Embriología del seno maxilar

Aproximadamente a las 10 semanas de gestación, el seno maxilar comienza a desarrollarse a partir de un saco mucoso que se origina de la protrusión de la mucosa en la cavidad nasal media. Este es el primer seno paranasal en formarse. El saco se localiza en el ángulo entre el desarrollo cartilaginoso del cornete maxilar y la superficie externa de la cápsula nasal del condrocáneo. En esta etapa temprana, el maxilar inicia su desarrollo, extendiéndose

hacia el exterior y en dirección a la pared capsular a través de su apófisis ascendente, así como a lo largo de la superficie externa del futuro seno maxilar. Además, se extiende hacia abajo y bajo el cornete maxilar a través de su apófisis palatina, contribuyendo a la formación del indicio de la próxima superficie interna del seno (23).

Durante su desarrollo, el seno mucoso está muy cerca de la superficie exterior de la cavidad nasal. Con el proceso de reabsorción de esta pared y la raíz cartilaginosa del cornete maxilar, el seno queda circundado por una estructura ósea que se ajusta a su forma. A los seis meses de vida fetal, el seno maxilar es prácticamente imperceptible, y al nacer, aunque más definido, su tamaño permanece reducido, sin exceder el nivel del canal infraorbitario. A los 20 meses de vida, el seno presenta un crecimiento y se acerca al germen del primer molar permanente. Este crecimiento prosigue en concordancia con el desarrollo del hueso maxilar superior y la erupción dental, ocupando un espacio considerable en la arcada alveolar y la tuberosidad (23).

A la edad de seis años, el seno maxilar se extiende alrededor de 15 mm por debajo del canal infraorbitario y empieza a sobresalir en la apófisis malar. A los 12 años, luego de que el 2do molar permanente ha erupcionado, el seno alcanza casi su tamaño y forma adultos, completando su desarrollo con la aparición del 3er molar ocurre entre los 18 y 25 años. Desde los 15 años, la base del seno se encuentra ligeramente por debajo de las cavidades nasales. Aunque el seno maxilar alcanza su forma final al concluir el crecimiento dentomaxilofacial, su expansión continúa a lo largo de la vida, siendo más influenciada por factores ambientales que genéticos, en particular por la presencia o ausencia de dientes maxilares (23).

El crecimiento del seno maxilar prosigue de manera gradual a lo largo de la vida, sin seguir un patrón genético fijo. Los factores ambientales, especialmente la presencia o ausencia de dientes maxilares, desempeñan un papel crucial en su desarrollo. Esto influye principalmente

en los primeros y segundos molares, aunque también puede afectar al canino en la región anterior y a los terceros molares en la zona posterior (24).

2.2.1.2 Anatomía del seno maxilar

La base del “seno maxilar” se coloca verticalmente en línea con la pared externa de la cavidad nasal, mientras que el ápice se proyecta hacia el proceso cigomático del maxilar. Sus principales características son (23,25):

- Techo: “Constituye una delgada capa ósea ubicada justo debajo de la órbita, formando parte de la porción orbital del maxilar superior, que alberga un canal para el nervio y los vasos infraorbitarios”.
- Piso: “Está compuesto por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, vinculada a los alvéolos de los dientes posteriores superiores”.
- Cara anterolateral (fosa canina): “Forma la cara externa del maxilar superior, recubierta por los tejidos de la mejilla”.
- Cara posterior (esfenomaxilar): “Consiste en una fina capa ósea que separa el seno maxilar de las áreas pterigomaxilar e infratemporal”.
- Pared nasal: “Se divide el seno maxilar de la cavidad nasal y contiene el orificio maxilar o hiato semilunar, situado por debajo del techo del seno”.

El diseño del ostium puede dificultar un drenaje efectivo cuando la persona está en posición vertical, y frecuentemente se observan áreas subdivididas, sacos y cavidades generadas por estructuras óseas y membranosas (23).

2.2.2 Relación de dientes maxilares con el piso del seno maxilar

Tener saberes sobre la anatomía del seno maxilar es esencial en estomatología debido a los problemas que pueden surgir durante las extracciones dentales, tales como la comunicación bucosinusal y las infecciones sinusales asociadas a afecciones dentarias o periodontales (26).

Las interacciones entre los dientes y el seno maxilar se concentran en las raíces dentales y el piso del seno, cuya configuración varía y cambia con la neumatización, influenciada por la edad y la presencia de dientes posteriores. Tras la extracción de dientes, como el primer molar permanente, la neumatización tiende a intensificarse, lo que puede provocar que el seno se desplace hacia cerca de la cresta alveolar (23,24).

En los niños, el piso del “seno maxilar” generalmente se sitúa por encima del piso nasal, mientras que, en los adultos, este piso generalmente se encuentra a la altura de o inferior a las cavidades nasales, especialmente en la región posterior. Las crestas presentes en el piso del seno pueden complicar el drenaje de secreciones patológicas y rara vez resultan en la formación de senos accesorios (26).

La conexión entre los dientes y el seno maxilar cambia según el tamaño del seno. En senos de gran tamaño, las raíces dentales están envueltas por una fina capa de hueso y pueden formar cúspides alveolares, especialmente en los molares. Los segundos molares muestran una conexión más cercana con el seno maxilar. Las cúspides alveolares pueden generar imágenes radiográficas que aparentan que las raíces están dentro del seno, aunque en realidad están separadas por hueso (26).

La cercanía entre la base del seno maxilar y las raíces dentales puede dar lugar a síntomas sinusales relacionados con los dientes y viceversa, lo que exige una evaluación minuciosa para evitar errores en el diagnóstico (27).

2.2.2.1 Clasificación de Kim

Kim elaboró un “Sistema de categorización de las interacciones entre el seno maxilar y las puntas de las raíces de los dientes superiores”, abarcando tanto aspectos verticales como transversales (18,28).

Desde una perspectiva vertical (18):

- Tipo I: “Los ápices dentales se encuentran distantes de la base del seno maxilar”.
- Tipo II: “La base del seno maxilar está situada entre las raíces vestibulares y palatinas, sin invadir el interior del seno”.
- Tipo III: “Las raíces vestibulares se extienden hacia el interior del seno maxilar, mientras que las raíces palatinas permanecen fuera”.
- Tipo IV: “Las raíces palatinas se extienden hacia el seno maxilar, mientras que las raíces vestibulares permanecen fuera”.
- Tipo V: “Tanto las raíces vestibulares como las palatinas se encuentran ubicadas dentro del seno maxilar”.

Desde una perspectiva transversal (18):

- Tipo 1: “La pared inferior del seno se localiza en la región vestibular de las raíces dentarias”.
- Tipo 2: “La base del seno se encuentra ubicada entre las raíces vestibulares y palatinas”.
- Tipo 3: “La pared inferior del seno desciende hacia la región palatina de las raíces dentarias”.

2.2.3 Tomografía computarizada de haz cónico (TCHC)

La “tomografía computarizada de haz cónico o de cone beam” (TCHC o CBCT por sus siglas en inglés), conocida como tomografía digital volumétrica, es una tecnología en constante evolución que ofrece imágenes tridimensionales (3D) de alta precisión del área craneofacial. Estas imágenes se presentan en tres planos: “axial”, “sagital” y “coronal”. La CBCT ofrece una resolución detallada, con una precisión superior al milímetro, y se caracteriza por tiempos de escaneo rápido, así como una exposición a la radiación que es aproximadamente 15 veces menor que la necesaria en tomografías convencionales. En el campo de la ortodoncia, la CBCT desempeña un papel fundamental al evaluar y diagnosticar condiciones, lo que facilita una planificación de tratamiento más precisa (29).

La TCHC es una tecnología de imágenes volumétricas que se inició en la década de 1990, originalmente diseñada para procedimientos de angiografía. Su objetivo principal es generar imágenes tridimensionales de los huesos maxilares, utilizando una cantidad significativamente menor exposición a radiación en relación con la tomografía computarizada multidetector (30).

La Universidad de Odontología Nihon en Japón, precursora en la incorporación de la TCHC en la década de 1990, tuvo una primeras unidades disponibles para su adquisición comercial a partir del año 2000 (41). Esta es un método de obtención de imágenes médicas que se fundamenta en un haz de rayos X con configuración cónica, enfocada en un sensor de dos dimensiones. En este procedimiento, el sistema de detección de la fuente giren torno al objeto, generando así una secuencia de imágenes en dos dimensiones. Posteriormente, estas imágenes se reconstruyen para formar un conjunto de datos tridimensionales (31).

Esta tomografía proporciona una visualización tridimensional asequible de las estructuras bucales y maxilofaciales. Este método se destaca por su tamaño compacto, facilidad de acceso, la ausencia de superposición de otras estructuras adyacentes y la minimización de la cantidad de radiación al que el paciente está expuesto (32).

La TCHC, ha demostrado ser sumamente beneficiosa en la odontología, siendo de gran utilidad en la captura de imágenes con fines diagnósticos de caries y la evaluación de la salud del periodonto. Además, se ha destacado en áreas específicas como la endodoncia, ortodoncia y patología, donde su aplicación resulta valiosa (30).

Esta tecnología ha sido desarrollada para adquirir imágenes tridimensionales de las estructuras maxilofaciales, permitiendo una evaluación sencilla de la relación entre los órganos dentarios y las estructuras colindantes, incluyendo la integración del seno maxilar (33).

Proporciona la identificación precisa de la anatomía, al igual que la evaluación cuantitativa y cualitativa del tejido óseo, permitiendo medidas precisas del reborde alveolar en términos de ancho, longitud y profundidad. Además, su utilidad se extiende a procedimientos como injertos óseos o levantamientos de seno maxilar, contribuyendo a la minimización de riesgos en intervenciones quirúrgicas (34).

La tomografía genera fotografías con alta definición y marcado contraste, especialmente para las estructuras óseas y dentales, con una cantidad de radiación significativamente reducida en comparación con las tomografías computarizadas (TC) convencionales. No obstante, este porcentaje de radiación es mayor en comparación con los exámenes radiológicos convencionales tanto intraorales como extraorales (35).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Ha: Existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

Ho: No existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

2.3.2 Hipótesis específicas

He¹: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

He²: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

He³: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

He⁴: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

He⁵: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

He⁶: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

CAPÍTULO III:METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

El estudio siguió el “método hipotético-deductivo”, el cual consistió en la formulación de hipótesis, la recopilación de datos a través del análisis de tomografías y la posterior evaluación de los hallazgos. Este método permitió deducir conclusiones fundamentadas a partir de la evidencia obtenida (36).

3.2 Enfoque de la investigación

El análisis se caracterizó por un “enfoque cuantitativo”, basado en la recolección y análisis de datos numéricos con el objetivo de describir, interpretar y establecer relaciones entre variables. Se aplicaron técnicas estadísticas para identificar patrones y correlaciones, lo que permitió realizar inferencias sobre la población analizada (36).

3.3 Tipo de investigación

Se desarrolló una “investigación básica”, cuyo propósito fue ampliar el conocimiento teórico sobre la relación anatómica entre las variables. No se buscó aplicar los resultados de manera inmediata en la práctica clínica, sino aportar evidencia relevante para futuras investigaciones y mejorar la comprensión de esta interacción anatómica (36).

3.4 Diseño de la investigación

El diseño fue “observacional”, dado que el estudio se centró en el análisis de imágenes tomográficas sin intervención en las variables. También fue “transversal”, ya que la recolección

de datos se realizó en un único punto en el tiempo, y “retrospectivo”, puesto que se analizaron tomografías obtenidas previamente entre enero de 2023 y enero de 2024 (37).

3.5 Población, muestra y muestreo

Población

Se refiere al total de individuos, objetos o eventos que tienen características comunes y que forman el foco de la investigación. El tamaño y la naturaleza de esta población pueden variar de acuerdo con los objetivos del análisis. Es fundamental definir con precisión la población para garantizar que los hallazgos de la investigación sean aplicables y puedan generalizarse en un contexto más amplio (38).

Para este estudio estuvo conformada por tomografías de pacientes mayores de 18 años que acudieron al “Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM)” en Lima a lo largo del lapso transcurrido desde enero de 2023 y enero de 2024. En total, se contó con 200 casos, los cuales presentaban características anatómicas relevantes para el análisis.

Criterios de inclusión

- Tomografías de pacientes mayores de edad.
- Imágenes tomográficas que muestren la completa erupción de los molares superiores en las primeras y segundas posiciones, con los ápices completamente desarrollados.
- Imágenes tomográficas en las que los molares no presenten reabsorción radicular ni daño óseo circundante.

- Imágenes tomográficas en las que el piso del seno maxilar se mantenga intacto.

Criterios de exclusión

- Imágenes tomográficas de pacientes con lesiones alrededor de los ápices de los molares superiores.
- Imágenes tomográficas de pacientes con elevación en el piso del seno maxilar.
- Imágenes tomográficas de pacientes con prótesis dentales fijas.
- Imágenes tomográficas de baja calidad.
- Imágenes tomográficas de pacientes con un aumento en el grosor de la mucosa en la parte inferior del seno maxilar.

Muestra

La muestra se define como un "segmento de la población que posee atributos comunes en función del objetivo del estudio, sobre la cual se implementa el instrumento" (39). Para esta investigación, se seleccionó mediante "muestreo aleatorio simple", garantizando la igualdad de probabilidades en la selección de cada tomografía.

El tamaño de la muestra se determinó aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2p(1-p)}$$

Donde:

- $N = 200$ (población total)
- $Z = 1.96$ (nivel de confianza del 95%)
- $p = 0.5$ (varianza máxima)

- $e = 0.05$ (error muestral del 5%)

Por lo que:

$$n = \frac{200(1,96^2)0,5(1 - 0,5)}{0,05^2(200 - 1) + 1,96^2 0,5(1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{200(3,8416)(0,25)}{0,0025(199) + 3,8416(0,25)}$$

$$n = \frac{192,08}{0,4975 + 0,9604}$$

$$n = \frac{192,08}{1,4579}$$

$$n = 131,75 \approx 132$$

Donde, reemplazando los valores nos dio un total de 132.

Muestreo

La selección de la muestra se realizó mediante “muestreo probabilístico aleatorio simple”, lo que aseguró que cada tomografía tuviera la misma probabilidad de ser incluida en el estudio. Para determinar el tamaño muestral, se aplicó la fórmula correspondiente, considerando el conocimiento previo sobre el total de la población. Este procedimiento permitió obtener una muestra representativa y minimizar posibles sesgos en el análisis (40).

3.6 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa
“Distancia del ápice radicular al piso del seno maxilar”	La separación más corta entre el punto más distante de la punta de la raíz y la base del seno maxilar (18).	Distancia medida en los cortes sagital y coronal por medio de las tomografías cone beam	Corte sagital	Medida registrada en la sección sagital de la tomografía de haz cónico	Razón	Medición en mm
			Corte coronal	Medida registrada en la sección coronal de la tomografía de haz cónico.		
“Clasificación de la relación vertical entre ápice radicular y seno maxilar”	La forma del seno maxilar al descender verticalmente en relación con las puntas de las raíces (18).	Clasificación encontrada en un corte coronal tomográfico	-	Clasificación de Kim	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo I • Tipo II • Tipo III • Tipo IV • Tipo V
Grupo etario	Lapso transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta un momento específico (41).	Edad registrada en las tomografías cone beam	-	Registro de la tomografía cone beam	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 18 - 29 años • 30 - 59 años • De 60 años a más
Sexo	Atributos biológicos de género que distinguen entre individuos masculinos y femeninos (41).	Sexo registrado en las tomografías cone beam	-	Registro de la tomografía cone beam	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino

Lado	Hace referencia a la división anatómica de la mandíbula en dos mitades simétricas, izquierda y derecha, a partir de un eje medio sagital (18).	Ubicación de los molares superiores en las tomografías cone beam	-	Registro de la tomografía cone beam	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Izquierdo
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	---	-------------------------------------	---------	----------------------------------------------------------------------------------

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se empleó la técnica de “observación”, la cual permitió examinar y registrar de manera sistemática las características anatómicas presentes en las tomografías sin intervenir ni modificar las variables. Este método facilitó la obtención de datos cuantitativos a partir del análisis de imágenes tomográficas previamente realizadas, con el propósito de identificar patrones, anomalías o características relevantes sin la necesidad de realizar nuevas exploraciones.

3.7.2 Descripción

Para la recolección de datos, se empleó como instrumento una ficha estructurada elaborada por el tesista (Ver Anexo 2)., basada en el estudio de Arce (18). Esta ficha se dividió en tres secciones principales:

Datos generales del paciente: Incluyó información como código, sexo y grupo etario.

Registro de distancias: Se midió la distancia, en milímetros, desde el piso del seno maxilar hasta los ápices radiculares de los primeros y segundos molares, tanto del lado derecho como del izquierdo, en cortes sagital y coronal.

Clasificación de la disposición del seno maxilar: Se documentó la vinculación vertical entre el piso del seno maxilar y las puntas de los primeros y segundos molares, conforme a la clasificación establecida por Kim.

Procedimiento:

El análisis de las imágenes tomográficas se realizó siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. Selección y alineación de tomografías

- Se seleccionaron las tomografías pertinentes para el estudio.
- Se identificó el plano bipupilar y se ajustó su alineación con el borde del monitor del computador para garantizar la correcta visualización de las estructuras anatómicas.

2. Medición en corte sagital

- Mediante el software **Real Scan 2**, se localizó el molar superior primero; además, en el eje sagital, se generó un corte.
- Se identificaron las tres (3) raíces del molar y la respectiva asociación que posee con el piso del seno maxilar.
- Se marcó un punto en la parte más apical de la raíz y otro en la base más baja del seno maxilar.
- La distancia mínima entre estos puntos se midió en línea recta o en ángulo oblicuo y se registró.
- Cada medición se repitió tres veces para asegurar precisión, anotándose el valor más frecuente en la ficha de recolección de datos.

3. Medición en corte coronal

- Se mantuvo el cursor en el ápice de la raíz y se cambió la vista al corte coronal.
- Se repitió el procedimiento de medición desde esta nueva perspectiva, registrando la distancia en la ficha.

4. Registro de mediciones

- Se realizaron las mediciones para los primeros y segundos molares superiores, tanto del lado derecho como del izquierdo.
- Los valores obtenidos se registraron según su posición relativa al seno maxilar:
 - **Valores negativos:** Ápices ubicados por encima del piso del seno maxilar.
 - **Valores positivos:** Ápices situados por debajo del piso del seno maxilar.

5. Clasificación según la disposición vertical

- Finalmente, los valores registrados se utilizaron para clasificar la disposición vertical de la cavidad del seno maxilar en relación con las terminaciones radiculares de los primeros y segundos molares, siguiendo la clasificación propuesta por Kim.

Este procedimiento garantizó la homogeneidad en la recolección de datos y permitió un análisis preciso de la relación entre los ápices radiculares y el piso del seno maxilar.

3.7.3 Validación

La **validación por juicio de expertos** consistió en someter el instrumento de recolección de datos a un análisis crítico y evaluación por parte de tres especialistas con experiencia en el área correspondiente. Estos expertos brindaron opiniones y comentarios acerca de la adecuación, relevancia y validez del estudio (Ver Anexo 3). Su intervención contribuyó a mejorar la calidad y confiabilidad de la investigación, al incorporar su conocimiento y experiencia especializada en el proceso. Este enfoque ayudó a asegurar que el estudio fuera sólido y que la herramienta utilizada fuera apropiada para los objetivos propuestos (38).

3.7.4 Confiabilidad

Para garantizar la fiabilidad del estudio, se llevó a cabo un proceso en dos fases. En la primera etapa, el tesista recibió capacitación por parte de un experto con reconocido prestigio en el área. Posteriormente, se realizó una calibración para evaluar la consistencia inter e intraevaluador, incluyendo una prueba piloto diseñada para familiarizar al investigador con la técnica de recopilación de datos.

En este contexto, se implementó el “coeficiente de correlación intraclass (CCI)”, obteniéndose un valor de 0.941, lo que indicó un acuerdo casi perfecto en la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores. Además, el p-valor obtenido fue 0.000, lo que demostró que la correlación fue estadísticamente significativa. Asimismo, se calculó el “índice de concordancia de Kappa de Cohen”, obteniéndose un valor de 0.985, lo que reflejó una concordancia casi perfecta entre el experto y el evaluador en la Clasificación de Kim. Este resultado estuvo acompañado de un p-valor de 0.000, lo que

confirmó que la concordancia observada fue altamente significativa y no atribuible al azar (Ver Anexo 4).

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Tras la recolección de los datos, estos fueron estructurados en una hoja de cálculo de “Microsoft Excel 2019” y posteriormente importados al “programa estadístico SPSS versión 27”. En primer lugar, se ingresaron los datos en el software, asegurando una correcta codificación y organización de las respuestas.

Para el análisis estadístico, se emplearon métodos no paramétricos con el fin de examinar las relaciones entre las variables. La “prueba de Kruskal-Wallis” fue aplicada para evaluar las distancias entre el ápice radicular y el seno maxilar según los grupos etarios, mientras que la “prueba U de Mann-Whitney” se empleó para comparar los datos en función del sexo.

Además, para determinar la relación estadística entre las variables, se aplicó el “coeficiente de correlación Rho de Spearman”, lo que permitió evaluar la fuerza y dirección de la asociación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores. Para la interpretación del coeficiente, se consideró que valores entre 0.00–0.19 indican una correlación muy débil, 0.20–0.39 débil, 0.40–0.59 moderada, 0.60–0.79 fuerte y 0.80–1.00 muy fuerte; además, el signo negativo o positivo del coeficiente indicaba si la relación es directa o inversa, respectivamente. Finalmente, los hallazgos fueron presentados de manera clara y detallada a través de tablas y gráficos, facilitando la interpretación de los resultados y permitiendo una mejor comprensión de la relación anatómica estudiada.

3.9 Aspectos éticos

Durante el transcurso de este estudio, se cumplió rigurosamente con los principios éticos establecidos. Se protegió la privacidad de los pacientes, asegurando la confidencialidad de los datos obtenidos de las tomografías

Se recabó la aprobación del “comité de ética” correspondiente (Ver Anexo 5) antes de comenzar el análisis. Los datos fueron utilizados exclusivamente con fines investigativos, manejándolos cuidadosamente para garantizar el anonimato de los participantes. Se priorizó el bienestar de los individuos, evitando en todo momento posibles daños. La ética, la transparencia y el respeto por la autonomía fueron los pilares fundamentales, con un enfoque en la responsabilidad social para promover el avance del conocimiento médico y el bienestar general de la comunidad.

Además, los derechos de autor de las referencias fueron respetados y debidamente citados y referenciados según las costumbres académicas, como lo muestra el informe de similitud de Turnitin (Ver Anexo 8).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados

Tabla 1. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la 1.^a (PMD) y 2.^a molar (SMD) superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz palatina	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	0.743	0.361	0.200	1.500
		30 - 59	49	0.898	0.321	0.300	1.800
		60 a más	5	1.160	0.321	0.900	1.600
	Femenino	18 - 29	7	0.871	0.125	0.700	1.000
		30 - 59	49	0.867	0.407	-0.500	1.900
		60 a más	8	0.838	0.453	0.100	1.700
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.721	0.385	0.200	1.500
		30 - 59	49	0.873	0.317	0.300	1.800
		60 a más	5	1.240	0.270	0.900	1.600
	Femenino	18 - 29	7	0.971	0.111	0.900	1.200
		30 - 59	49	0.845	0.405	-0.500	1.800
		60 a más	8	0.813	0.436	0.100	1.500
SMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	0.621	0.396	0.100	1.200
		30 - 59	49	0.484	0.680	-1.900	1.900
		60 a más	5	0.560	0.378	0.200	1.100
	Femenino	18 - 29	7	0.971	0.250	0.500	1.200
		30 - 59	49	0.616	0.610	-1.000	1.900
		60 a más	8	0.750	0.568	0.200	1.900
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.600	0.306	0.200	1.100
		30 - 59	49	0.424	0.637	-1.700	1.800
		60 a más	5	0.540	0.336	0.100	1.000
	Femenino	18 - 29	7	0.843	0.251	0.400	1.200
		30 - 59	49	0.588	0.556	-1.000	1.800
		60 a más	8	0.666	0.573	0.100	1.800

¶ Media general: PMD (Sagital) = 0.875 mm; PMD (Coronal) = 0.862 mm; SMD (Sagital) = 0.592 mm; SMD (Coronal) = 0.545 mm

La tabla 1 presenta información del piso del seno maxilar y la raíz palatina de los dos primeros molares superiores derecha, analizando las variaciones de acuerdo con grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. En términos generales, se observa que la media global para el 1ra molar superior derecho (PMD) en el corte sagital es 0.875 mm, mientras que en el corte de la corona es de 0.862 mm. Por otro lado, la media global para el 2da molar superior derecho

(SMD) es menor, con 0.592 mm en el corte sagital y 0.545 mm en el corte coronal, lo que indica que el 2do molar suele encontrarse más próximo al piso del seno maxilar en comparación con el primero. Desglosando por grupo etario y sexo, en el PMD sagital, el mayor promedio se encuentra en los hombres de 60 años a más, con una distancia media de 1.160 mm, lo que sugiere un mayor alejamiento del seno maxilar en este grupo. En el corte coronal, este mismo grupo también presenta la mayor distancia promedio, alcanzando 1.240 mm. En cuanto al SMD sagital, se observa que la mayor media corresponde a mujeres de 18 a 29 años, con 0.971 mm, lo que indica que, en este grupo, la raíz palatina del 2do molar tiende a estar más alejada del seno maxilar. En el corte coronal, la mayor distancia promedio se encuentra en ese mismo grupo con 0.843.

Tabla 2. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la 1.^a (PMI) y 2.^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz palatina	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	0.657	0.761	-1.100	1.600
		30 - 59	49	0.555	1.161	-7.000	1.700
		60 a más	5	1.000	0.436	0.600	1.700
	Femenino	18 - 29	7	0.657	0.215	0.300	0.900
		30 - 59	49	0.608	0.696	-1.100	1.900
		60 a más	8	0.738	0.661	-0.500	1.900
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.521	0.694	-0.900	1.500
		30 - 59	49	0.800	0.489	-1.400	1.800
		60 a más	5	1.240	0.270	0.900	1.600
	Femenino	18 - 29	7	0.957	0.127	0.800	1.200
		30 - 59	49	0.561	0.680	-1.100	1.800
		60 a más	8	0.575	0.518	-0.400	1.200
SMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	0.679	0.600	-0.900	1.500
		30 - 59	49	0.778	0.570	-1.600	1.800
		60 a más	5	1.160	0.321	0.900	1.600
	Femenino	18 - 29	7	0.871	0.125	0.700	1.000
		30 - 59	49	0.606	0.775	-1.500	1.900
		60 a más	8	0.838	0.453	0.100	1.700
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.579	0.516	-0.600	1.500
		30 - 59	49	0.476	0.568	-1.000	1.700
		60 a más	5	0.540	0.336	0.100	1.000
	Femenino	18 - 29	7	0.843	0.251	0.400	1.200
		30 - 59	49	0.453	0.704	-1.400	1.800
		60 a más	8	0.666	0.573	0.100	1.800

¶ Media general: PMI (Sagital) = 0.619 mm; PMI (Coronal) = 0.693 mm; SMI (Sagital) = 0.727 mm; SMI (Coronal) = 0.512 mm

La tabla 2 muestra información del piso del seno maxilar y la raíz palatina de las dos primeras molares superiores izquierda, diferenciada por grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. En términos generales, la media global para el 1er molar superior izquierdo (PMI) es de 0.619 mm en el corte sagital y 0.693 mm en el corte coronal. En comparación, la media global para el 2da molar superior izquierdo (SMI) es de 0.727 mm en el corte sagital y 0.512 mm en el corte coronal. Estos valores indican que, en términos generales, el 2do molar tiene una mayor distancia promedio en el corte sagital, mientras que en el corte coronal el 1er molar presenta una mayor separación. Desglosando los valores por grupo etario y sexo, en el PMI sagital, el grupo con la mayor media corresponde a los hombres de 60 años a más, con una distancia de 1 mm, indicando que en este grupo etario la raíz palatina del 1er molar se encuentra más alejada del piso del seno maxilar. En el corte coronal, el mismo grupo etario masculino presenta la mayor media, con 1.240 mm. En el caso del SMI sagital, el grupo con el mayor promedio corresponde a los hombres de 60 años a más, con una media de 1.160 mm, lo que indica una mayor distancia en esta población. Para el corte coronal, la mayor media se presenta en las mujeres de 18 a 29 años, con 0.843 mm.

Tabla 3. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la 1.^a (PMD) y 2.^a (SMD) molar superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz mesiobucal	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.471	0.566	0.600	2.300
		30 - 59	49	1.229	0.432	0.500	2.500
		60 a más	5	1.460	0.451	1.100	2.200
	Femenino	18 - 29	7	1.300	0.563	0.600	2.300
		30 - 59	49	1.222	0.500	0.500	2.500
		60 a más	8	1.387	0.300	1.000	1.700
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.357	0.547	0.500	2.100
		30 - 59	49	1.127	0.383	0.400	2.000
		60 a más	5	1.340	0.410	1.000	2.000
	Femenino	18 - 29	7	1.214	0.527	0.500	2.100
		30 - 59	49	1.131	0.484	0.400	2.400
		60 a más	8	1.325	0.282	0.900	1.600
SMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.243	1.159	-1.300	2.300
		30 - 59	49	1.498	0.785	-2.000	2.400
		60 a más	5	1.520	0.554	0.700	2.200
	Femenino	18 - 29	7	1.086	1.182	-1.400	2.100
		30 - 59	49	1.420	1.141	-2.300	2.400
		60 a más	8	1.775	0.620	0.600	2.400
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.879	1.330	-1.800	2.100
		30 - 59	49	1.382	0.872	-1.900	2.300
		60 a más	5	1.480	0.342	1.100	2.000
	Femenino	18 - 29	7	0.729	1.483	-1.600	2.000
		30 - 59	49	1.380	1.060	-2.100	2.300
		60 a más	8	1.738	0.484	0.900	2.400

¶ Media general: PMD (Sagital) = 1.274 mm; PMD (Coronal) = 1.277 mm; SMD (Sagital) = 1.438 mm; SMD (Coronal) = 0.318 mm

La tabla 3 muestra información del piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de los dos primeros molares superiores derecha, clasificando los datos según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. De forma general, la media global para el 1ra molar superior derecho (PMD) es 1.274 mm en el corte sagital y 1.277 mm en el corte coronal. Por otro lado, la media global para el 2da molar superior derecho (SMD) es mayor, con 1.438 mm en el corte sagital y 0.318 mm en el corte coronal. Estos valores reflejan que la raíz mesiobucal del segundo molar tiende a estar más alejada del piso del seno maxilar en el corte sagital, mientras que en el corte coronal muestra menor separación. Analizando por grupo etario y sexo, en el PMD sagital, el mayor promedio se observa en los hombres de 18 a 29 años, con 1.471 mm, lo que indica una mayor

distancia entre el ápice radicular y el seno maxilar en este grupo. En el corte coronal, la mayor media corresponde a los hombres de 18 a 29 años, con 1.357 mm. Por otro lado, en cuanto al SMD sagital, el grupo con la mayor media es en mujeres de 60 años a más, con 1.775 mm, indicando una mayor distancia en este grupo. Para el corte coronal, el grupo con el mayor promedio corresponde a mujeres de 60 años a más, con 1.738 mm, lo que indica que en este caso las mujeres mayores presentan una mayor distancia entre la raíz mesiobucal del 2do molar y el piso del seno maxilar.

Tabla 4. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de 1.^a (PMI) y 2.^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz mesiobucal	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.307	0.798	-0.800	2.100
		30 - 59	49	1.184	0.406	0.500	2.200
		60 a más	5	1.420	0.455	1.100	2.200
	Femenino	18 - 29	7	1.257	0.571	0.600	2.300
		30 - 59	49	1.182	0.497	0.400	2.500
		60 a más	8	1.375	0.292	1.000	1.700
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.179	0.766	-0.900	2.000
		30 - 59	49	1.057	0.371	0.400	2.000
		60 a más	5	1.320	0.370	1.000	1.900
	Femenino	18 - 29	7	1.086	0.456	0.500	2.000
		30 - 59	49	1.061	0.435	0.300	2.000
		60 a más	8	1.212	0.242	0.900	1.500
SMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.114	1.252	-1.900	2.300
		30 - 59	49	1.518	0.759	-1.800	2.400
		60 a más	5	1.240	1.128	-0.700	2.200
	Femenino	18 - 29	7	1.086	1.182	-1.400	2.100
		30 - 59	49	1.747	0.495	0.600	2.400
		60 a más	8	1.775	0.620	0.600	2.400
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.036	1.149	-1.800	2.100
		30 - 59	49	1.384	0.683	-1.700	2.100
		60 a más	5	1.200	0.925	-0.400	1.800
	Femenino	18 - 29	7	0.971	1.078	-1.300	1.900
		30 - 59	49	1.598	0.399	0.500	2.100
		60 a más	8	1.637	0.457	1.000	2.100

¶ Media general: PMI (Sagital) = 1.220 mm; PMI (Coronal) = 1.092 mm; SMI (Sagital) = 1.542 mm; SMI (Coronal) = 1.413 mm

La tabla 4 muestra información del piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de los dos primeros molares superiores izquierda, categorizada por grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. A nivel general, la media global para el 1ra molar superior izquierdo (PMI) es de 1.220

mm en el corte sagital y 1.092 mm en el corte coronal, mientras que para el 2da molar superior izquierdo (SMI) se observa un mayor promedio con 1.542 mm en el corte sagital y 1.413 mm en el corte coronal. Esto indica que, en general, la raíz mesiobucal del 2da molar superior izquierdo presenta una mayor distancia respecto al piso del seno maxilar en ambos cortes. Al analizar por grupo etario y sexo, en el PMI sagital, el mayor promedio corresponde a los hombres de 60 años a más, con 1.420 mm, lo que indica una mayor separación en este grupo etario. En el corte coronal, la mayor media también se encuentra en los hombres de 60 años a más, con 1.320 mm, reafirmando la tendencia de mayor distancia en la población de mayor edad. Por otro lado, en cuanto al SMI sagital, se observa que la mayor media se encuentra en las mujeres de 60 a más años, con 1.775 mm, indicando que en este grupo la raíz mesiobucal del segundo molar se encuentra más alejada del piso del seno maxilar. Del mismo modo, en el corte coronal, la mayor distancia promedio se presenta en las mujeres de 60 años a más, con 1.637mm, lo que refuerza la tendencia de mayor distancia en individuos de mayor edad.

Tabla 5. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la 1.^a (PMD) y 2.^a molar (SMD) superior derecha según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz distobucal	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.486	0.627	0.500	2.300
		30 - 59	49	1.490	0.576	0.300	2.600
		60 a más	5	1.820	0.638	0.800	2.500
	Femenino	18 - 29	7	1.371	0.435	0.500	1.700
		30 - 59	49	1.469	0.522	0.600	2.800
		60 a más	8	1.225	0.453	0.800	1.900
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.393	0.577	0.500	2.200
		30 - 59	49	1.398	0.555	0.200	2.600
		60 a más	5	1.700	0.667	0.700	2.400
	Femenino	18 - 29	7	1.300	0.392	0.500	1.600
		30 - 59	49	1.373	0.477	0.500	2.600
		60 a más	8	1.200	0.378	0.700	1.700
SMD							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.207	1.031	-1.700	2.300
		30 - 59	49	1.390	0.818	-1.600	2.600
		60 a más	5	1.820	0.638	0.800	2.500
	Femenino	18 - 29	7	0.957	1.081	-1.300	1.700
		30 - 59	49	1.469	0.522	0.600	2.800
		60 a más	8	1.225	0.453	0.800	1.900
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.464	0.702	0.200	2.600
		30 - 59	49	1.506	0.494	0.200	2.400
		60 a más	5	1.520	0.460	1.000	2.100
	Femenino	18 - 29	7	1.386	0.460	0.400	1.700
		30 - 59	49	1.465	0.463	0.600	2.700
		60 a más	8	1.325	0.413	1.000	2.100

¶ Media general: PMD (Sagital) = 1.472 mm; PMD (Coronal) = 1.383 mm; SMD (Sagital) = 1.383 mm; SMD (Coronal) = 0.470 mm

La tabla 5 presenta información de piso del seno maxilar y la raíz distobucal de los dos primeros molares superiores derecha, diferenciada por grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. A nivel general, la media global para el 1ra molar superior derecho (PMD) es de 1.472 mm en el corte sagital y 1.383 mm en el corte coronal. En el caso del 2ra molar superior derecho (SMD), la media global es de 1.383 mm en el corte sagital y 0.470 mm en el corte coronal. Esto indica que, en general, la raíz distobucal del 2do molar se encuentra más cercana al piso del seno maxilar en el corte coronal en comparación con el primer molar. Analizando por grupo etario y sexo, en el PMD sagital, el mayor promedio se observa en los hombres de 60 años a más, con 1.820 mm, lo que indica una mayor separación en este grupo. En el corte coronal, el mayor valor también se presenta en los hombres de 60 años a más, con 1.7 mm, reafirmando la

tendencia de mayor distancia en individuos de mayor edad. En cuanto al SMD sagital, la mayor media se encuentra en los hombres de 60 años a más, con 1.820 mm, lo que indica que en este grupo la raíz distobucal del 2do molar está más alejada del piso del seno maxilar. En el corte coronal, la mayor distancia promedio corresponde a los hombres de 60 años a más, con 1.520 mm, lo que refuerza la tendencia de mayor distancia en individuos de edad avanzada.

Tabla 6. Media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de 1.^a (PMI) y 2.^a (SMI) molar superior izquierda según grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal.

Raíz distobucal	Sexo	Grupo etario	N	Media (mm)	DE (mm)	Mín. (mm)	Máx. (mm)
PMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	1.221	0.430	0.400	1.800
		30 - 59	49	0.947	0.360	0.300	1.700
		60 a más	5	1.200	0.367	0.900	1.800
	Femenino	18 - 29	7	1.071	0.468	0.300	1.900
		30 - 59	49	0.980	0.390	0.200	1.900
		60 a más	8	1.087	0.314	0.600	1.500
Coronal	Masculino	18 - 29	14	1.386	0.578	0.500	2.200
		30 - 59	49	1.398	0.555	0.200	2.600
		60 a más	5	1.700	0.667	0.700	2.400
	Femenino	18 - 29	7	1.300	0.392	0.500	1.600
		30 - 59	49	1.373	0.477	0.500	2.600
		60 a más	8	1.200	0.378	0.700	1.700
SMI							
Sagital	Masculino	18 - 29	14	0.836	1.369	-2.100	2.300
		30 - 59	49	1.390	0.783	-1.600	2.600
		60 a más	5	1.020	1.802	-2.000	2.500
	Femenino	18 - 29	7	0.943	1.160	-1.500	1.700
		30 - 59	49	1.469	0.522	0.600	2.800
		60 a más	8	1.225	0.453	0.800	1.900
Coronal	Masculino	18 - 29	14	0.771	1.353	-2.400	2.300
		30 - 59	49	1.237	0.681	-1.400	2.500
		60 a más	5	1.300	1.806	-1.900	2.500
	Femenino	18 - 29	7	0.729	1.003	-1.400	1.600
		30 - 59	49	1.271	0.448	0.400	2.100
		60 a más	8	1.150	0.233	0.700	1.400

¶ Media general: PMI (Sagital) = 1.013 mm; PMI (Coronal) = 1.382 mm; SMI (Sagital) = 1.313 mm; SMI (Coronal) = 1.170 mm

La tabla presenta información de las dos variables previamente desarrolladas, diferenciada por grupo etario y sexo en cortes sagital y coronal. A nivel general, la media global para el 1ra molar superior izquierdo (PMI) es de 1.013 mm en el corte sagital y 1.382 mm en el corte coronal. En el caso del 2ra molar superior izquierdo (SMI), la media global es de 1.313 mm en el corte sagital y 1.170 mm en el corte coronal. Estos valores indican que, en general, la

raíz distobucal del 1ra molar superior izquierdo presenta una mayor separación en el corte coronal en comparación con el segundo molar. Analizando por grupo etario y sexo, en el PMI sagital, el valor promedio más alto se registra en la población masculina de 18 a 29 años, con 1.221 mm, lo que indica una mayor separación en este grupo. En el corte coronal, el mayor valor corresponde a los hombres de 60 años a más, con 1.7 mm, reafirmando la tendencia de mayor distancia en individuos de edad avanzada. En cuanto al SMI sagital, la mayor media se encuentra en las mujeres de 30 a 59 años, con 1.469 mm, lo que indica que en este grupo la raíz distobucal del 2do molar está más alejada del piso del seno maxilar. En el corte coronal, la mayor distancia promedio corresponde a los hombres de 60 a más, con 1.3 mm, lo que indica una mayor separación en este grupo etario en comparación con otros.

Tabla 7. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra molar derecha (PMD) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.

PMD	Sexo	Grupo etario	n	%
Tipo I	Masculino	18 - 29	8	6,1
		30 - 59	31	23,5
		60 a más	5	3,8
	Femenino	18 - 29	5	3,8
		30 - 59	31	23,5
		60 a más	5	3,8
Tipo II	Masculino	18 - 29	4	3,0
		30 - 59	13	9,8
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	1	0,8
		30 - 59	17	12,9
		60 a más	2	1,5
Tipo IV	Masculino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	5	3,8
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	1	0,8
		30 - 59	1	0,8
		60 a más	1	0,8

El análisis del vínculo vertical entre las dos variables previamente desarrolladas en la tabla, conforme con la Clasificación de Kim, revela que el Tipo I es el más prevalente en la muestra. En particular, los individuos de 30 a 59 años, tanto hombres como mujeres, presentan

la mayor frecuencia de esta relación, alcanzando un 23.5% en ambos sexos. Esto indica que, en la mayoría de los casos, los ápices radiculares se encuentran alejados del piso del seno maxilar, reduciendo la posibilidad de contacto directo con la cavidad sinusal. Por otro lado, el Tipo II muestra una menor frecuencia en comparación con el Tipo I, aunque se destaca una mayor prevalencia en mujeres de 30 a 59 años (12.9%), lo que podría indicar una tendencia anatómica en este grupo etario hacia una mayor proximidad entre las raíces y el seno maxilar. Sin embargo, en los hombres, esta relación es menos frecuente, con solo un 9.8% en la misma categoría de edad. Es importante destacar que, en los individuos de 60 años a más, la presencia del Tipo II es escasa, con porcentajes inferiores al 1.5%, lo que podría estar relacionado con la neumatización progresiva del seno maxilar en edades avanzadas. Asimismo, el Tipo IV, que representa la penetración de los ápices radiculares en el seno maxilar, es el menos frecuente. En este caso, solo se observa en tres casos aislados, específicamente en mujeres en los tres grupos etarios, con una prevalencia de apenas 0.8% en cada grupo, destacando que los varones presentaron un 3.8% con una edad de 30 a 59 años. Este resultado indica que la invasión del espacio sinusal por las raíces molares es un evento poco común en esta población.

Tabla 8. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra molar izquierda (PMI) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.

PMI	Sexo	Grupo etario	n	%
Tipo I	Masculino	18 - 29	9	6,8
		30 - 59	27	20,5
		60 a más	5	3,8
	Femenino	18 - 29	5	3,8
		30 - 59	26	19,7
		60 a más	3	2,3
Tipo II	Masculino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	19	14,4
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	14	10,6
		60 a más	5	3,8
Tipo III	Masculino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	1	0,8
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	2	1,5
		60 a más	0	0,0
Tipo IV	Masculino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	2	1,5
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	5	3,8
		60 a más	0	0,0
Tipo V	Masculino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	0	0,0
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	2	1,5
		60 a más	0	0,0

El análisis del vínculo vertical entre las dos variables previamente desarrolladas en la tabla, conforme con la Clasificación de Kim, muestra que el Tipo I es el más prevalente en la muestra. En particular, los individuos de 30 a 59 años presentan la mayor frecuencia de este tipo de relación, alcanzando un 20.5% en hombres y 19.7% en mujeres, lo que indica que, en la mayoría de los casos, los ápices radiculares se encuentran alejados del seno maxilar en este grupo etario. Por otro lado, el Tipo II tiene una menor frecuencia en comparación con el Tipo I, pero aún se observa una presencia destacable en mujeres de 30 a 59 años, con un 10.6%,

mientras que en los hombres la frecuencia es menor (14.4% en este mismo grupo etario). Además, en los adultos mayores de 60 años, la prevalencia de este tipo disminuye notablemente, alcanzando apenas el 3.8% en mujeres y desapareciendo por completo en hombres de la misma edad. En cuanto al Tipo III, su presencia es mínima, con valores inferiores al 1.5%, destacando solo en mujeres de 30 a 59 años. Esta baja prevalencia indica que la relación en la que los ápices radiculares se encuentran en contacto con respecto al piso del seno maxilar no es común en la muestra analizada. Asimismo, el Tipo IV y el Tipo V, que representan casos en los que los ápices radiculares penetran el seno maxilar, son los menos frecuentes. Se observa solo en mujeres de 30 a 59 años, con una prevalencia de 3.8% en el Tipo IV y 1.5% en el Tipo V, mientras que en hombres y en otros grupos etarios la frecuencia es nula.

Tabla 9. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 2da molar derecha (SMD) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.

SMD	Sexo	Grupo etario	n	%
Tipo I	Masculino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	24	18,2
		60 a más	2	1,5
	Femenino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	14	10,6
		60 a más	3	2,3
Tipo II	Masculino	18 - 29	8	6,1
		30 - 59	17	12,9
		60 a más	3	2,3
	Femenino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	27	20,5
		60 a más	5	3,8
Tipo III	Masculino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	4	3,0
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	4	3,0
		60 a más	0	0,0
Tipo IV	Masculino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	4	3,0
		60 a más	0	0,0
	Femenino	18 - 29	0	0,0
		30 - 59	4	3,0
		60 a más	0	0,0

El análisis del vínculo vertical entre las dos variables previamente desarrolladas en la tabla, conforme con la Clasificación de Kim, muestra que el Tipo I es el más prevalente en la muestra. Se observa que el grupo de 30 a 59 años tiene la mayor frecuencia, alcanzando un 18.2% en hombres y un 10.6% en mujeres, lo que indica que, en la mayoría de los casos, los ápices radiculares de la segunda molar se encuentran alejados del seno maxilar en esta población. En segundo lugar, el Tipo II también presenta una frecuencia considerable, especialmente en mujeres de 30 a 59 años, con un 20.5%, lo que indica una mayor proximidad entre los ápices radiculares y el seno maxilar en este grupo etario. En los hombres, esta relación es menos frecuente, con un 12.9% en la misma categoría de edad. Además, en los adultos mayores de 60 años, la presencia del Tipo II disminuye significativamente, representando apenas 2.3% en hombres y 3.8% en mujeres, lo que podría deberse a la neumatización progresiva del seno maxilar con el envejecimiento. Por otro lado, el Tipo III muestra una baja prevalencia, con valores inferiores al 3%, siendo más frecuente en mujeres de 30 a 59 años y en hombres del mismo grupo etario. Esto indica que la relación en la que los ápices radiculares están en contacto con el piso del seno maxilar no es común en esta muestra. Finalmente, el Tipo IV, que representa la penetración de los ápices radiculares en el seno maxilar, es el menos frecuente. Se presenta únicamente en mujeres de 30 a 59 años, con una incidencia de 3%, mientras que en hombres y en otros grupos etarios la frecuencia es nula.

Tabla 10. Prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 2da molar izquierda (SMI) según grupo etario y sexo, según la Clasificación de Kim.

SMI	Sexo	Grupo etario	n	%
Tipo I	Masculino	18 - 29	4	3,0
		30 - 59	24	18,2
		60 a más	3	2,3
	Femenino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	13	9,8
		60 a más	1	0,8
Tipo II	Masculino	18 - 29	8	6,1
		30 - 59	23	17,4
		60 a más	1	0,8
	Femenino	18 - 29	3	2,3
		30 - 59	36	27,3
		60 a más	7	5,3
Tipo III	Masculino	18 - 29	2	1,5
		30 - 59	2	1,5
		60 a más	1	0,8
	Femenino	18 - 29	1	0,8
		30 - 59	0	0,0
		60 a más	0	0,0

El análisis del vínculo vertical entre las dos variables previamente desarrolladas en la tabla, conforme con la Clasificación de Kim, muestra que el Tipo I es el más prevalente en la muestra. En particular, los individuos de 30 a 59 años presentan la mayor frecuencia, con un 18.2% en hombres y un 9.8% en mujeres, lo que indica que, en la mayoría de los casos, los ápices radiculares de la segunda molar superior izquierda se encuentran alejados del seno maxilar en este grupo etario. Por otro lado, el Tipo II es también una relación frecuente, especialmente en mujeres de 30 a 59 años, donde alcanza un 27.3%, convirtiéndose en el patrón más común en este grupo. En los hombres, la presencia de este tipo es menor, con un 17.4% en la misma categoría de edad. En los adultos mayores de 60 años, la prevalencia del Tipo II es significativamente menor, con 5.3% en mujeres y apenas 0.8% en hombres, lo que podría estar asociado con la neumatización progresiva del seno maxilar con el envejecimiento. En cuanto al Tipo III, su frecuencia es muy baja, con valores inferiores al 1.5% en casi todos los grupos, destacándose únicamente en hombres de 18 a 29 y 30 a 59 años (1.5%) respectivamente.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Test de Normalidad

Planteamiento de hipótesis

Hi: Las mediciones no tienen distribución normal.

Ho: Las mediciones tienen distribución normal.

Nivel de significancia

$\alpha = 0.05$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza Ho.

Si $p > 0.05$; no se rechaza Ho.

Tabla 11. Kolmogorov Smirnov

		K-S	p
	Raíz palatina		
PMD	Sagital	0.1682	0.001
	Coronal	0.1101	0.081
SMD	Sagital	0.1353	0.016
	Coronal	0.1550	0.004
PMI	Sagital	0.2794	< .001
	Coronal	0.2057	< .001
SMI	Sagital	0.2322	< .001
	Coronal	0.1578	0.003

Raíz mesiobucal			
PMD	Sagital	0.1432	0.009
	Coronal	0.1066	0.099
SMD	Sagital	0.2695	< .001
	Coronal	0.2485	< .001
PMI	Sagital	0.1190	0.048
	Coronal	0.0841	0.307
SMI	Sagital	0.2288	< .001
	Coronal	0.1994	< .001
Raíz distobucal			
PMD	Sagital	0.1070	0.098
	Coronal	0.0952	0.183
SMD	Sagital	0.1015	0.132
	Coronal	0.0783	0.393
PMI	Sagital	0.1003	0.141
	Coronal	0.0947	0.188
SMI	Sagital	0.1304	0.022
	Coronal	0.1861	< .001

Debido a que en la mayoría de las variables los datos no siguen una distribución normal, se recomienda utilizar pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis de comparación entre grupos, tales como la “prueba de Mann-Whitney U” y “Kruskal-Wallis”. Además del coeficiente de “Correlación Rho de Spearman”. En conclusión, los hallazgos de la prueba Kolmogorov-Smirnov implican que la mayoría de las mediciones presentan distribuciones no normales. Por lo tanto, el análisis posterior de estas variables deberá considerar pruebas estadísticas adecuadas para datos no paramétricos, con el propósito de verificar las relaciones y diferencias significativas.

Hipótesis general

Planteamiento de hipótesis

Ha: Existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

Ho: No existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza Ho.

Si $p > 0.05$; no se rechaza Ho.

Tabla 12. Relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.

		Corte sagital	Corte coronal
Corte sagital	Rho	—	
	Gl	—	
	P	—	
Corte coronal	Rho	0.809***	—
	Gl	1582	—
	P	<.001	—

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Los resultados presentados en la Tabla 12 muestran que, en el corte sagital y coronal, el coeficiente de correlación de Spearman (Rho) es 0.809 con un valor de $p < 0.001$, lo que indica una relación estadísticamente significativa entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores en este plano. Según la regla de decisión establecida, dado que

$p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, confirmando la existencia de una relación significativa en el corte sagital. Además, de acuerdo con los parámetros definidos para la interpretación del coeficiente de Spearman, un valor de 0.809 corresponde a una correlación muy fuerte y positiva, lo que indica que a medida que una de las variables aumenta, la otra también lo hace, manteniendo una asociación directa de alta magnitud.

Hipótesis 1

Planteamiento de hipótesis

He¹: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza Ho.

Si $p > 0.05$; no se rechaza Ho.

Tabla 13. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina derecha según grupo etario.

	Raíz palatina	χ^2	gl	p
PMD	Sagital	26.538	2	0.265
	Coronal	21.405	2	0.343
SMD	Sagital	14.503	2	0.484
	Coronal	15.691	2	0.456

Tabla 14. U de Mann Whitney en la raíz palatina derecha según sexo.

	Raíz palatina	U	p
PMD	Sagital	2139	0.865
	Coronal	2161	0.947
SMD	Sagital	1820	0.105
	Coronal	1790	0.078

Nota. $H_a \mu \text{ Masculino} \neq \mu \text{ Femenino}$

Los resultados obtenidos no permiten rechazar la hipótesis nula (H_0) con un nivel de significancia del 0.05, lo que indica que no existen diferencias significativas en la distancia entre las dos variables previamente desarrolladas, según grupo etario y sexo ($p > 0.05$). Esto implicó que la proximidad de las raíces palatinas al seno maxilar es relativamente constante en los diferentes grupos etarios y entre ambos sexos.

Hipótesis 2

Planteamiento de hipótesis

H_e^2 : Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

H_0 : No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza H_0 .

Si $p > 0.05$; no se rechaza H_0 .

Tabla 15. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina izquierda según grupo etario.

	Raíz palatina	χ^2	gl	p
PMI	Sagital	0.7247	2	0.696
	Coronal	12.558	2	0.534
SMI	Sagital	23.271	2	0.312
	Coronal	19.987	2	0.368

Tabla 16. U de Mann Whitney en la raíz palatina izquierda según sexo.

	Raíz palatina	U	p
PMI	Sagital	2175	0.996
	Coronal	1882	0.179
SMI	Sagital	2023	0.485
	Coronal	2007	0.441

Nota. $H_a \mu$ Masculino $\neq \mu$ Femenino

Los resultados obtenidos no permiten rechazar la hipótesis nula (H_0), lo que indica que no existen diferencias significativas en la distancia de las dos variables previamente desarrolladas, según grupo etario y sexo ($P > 0.05$). Esto implicó que la proximidad de las raíces palatinas al seno maxilar es relativamente constante en los diferentes grupos etarios y entre ambos sexos.

Hipótesis 3

Planteamiento de hipótesis

He³: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza Ho.

Si $p > 0.05$; no se rechaza Ho.

Tabla 17. H de Kruskal Wallis en la raíz mesiobucal derecha según grupo etario.

	Raíz mesiobucal	χ^2	gl	p
PMD	Sagital	45.341	2	0.104
	Coronal	47.216	2	0.094
SMD	Sagital	16.063	2	0.448
	Coronal	33.170	2	0.190

Tabla 18. U de Mann Whitney en la raíz mesiobucal derecha según sexo.

	Raíz mesiobucal	U	p
PMD	Sagital	2054	0.579
	Coronal	2079	0.659
SMD			

Sagital	1996	0.412
Coronal	1859	0.147

Nota. $H_a \mu_{\text{Masculino}} \neq \mu_{\text{Femenino}}$

Los resultados obtenidos no permiten rechazar la hipótesis nula (H_0) a un nivel de significancia del 5%, lo que indica que no existen diferencias significativas en la distancia de las dos variables previamente desarrolladas, según grupo etario y sexo ($p > 0.05$). Esto implicó que la relación entre la raíz mesiobucal y el seno maxilar se mantiene relativamente constante en diferentes grupos etarios y en ambos sexos.

Hipótesis 4

Planteamiento de hipótesis

H_e^4 : Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

H_0 : No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza H_0 .

Si $p > 0.05$; no se rechaza H_0 .

Tabla 19. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina mesiobucal izquierda según grupo etario.

Raíz mesiobucal		χ^2	gl	p
PMI	Sagital	42.907	2	0.117
	Coronal	44.099	2	0.110
SMI	Sagital	44.208	2	0.110
	Coronal	37.184	2	0.156

Tabla 20. U de Mann Whitney en la raíz palatina mesiobucal izquierda según sexo.

Raíz mesiobucal		U	p
PMI	Sagital	2063	0.607
	Coronal	2070	0.628
SMI	Sagital	1757	0.056
	Coronal	1800	0.086

Nota. $H_a \mu$ Masculino $\neq \mu$ Femenino

De acuerdo con los resultados obtenidos no permitieron rechazar la hipótesis nula (H_0), lo que indica que no existen diferencias significativas en la distancia de las dos variables previamente desarrolladas según grupo etario y sexo ($p > 0.05$). Esto implicó que la relación entre la raíz mesiobucal y el seno maxilar se mantiene relativamente constante en diferentes grupos etarios y en ambos sexos.

Hipótesis 5

Planteamiento de hipótesis

He⁵: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza H_0 .

Si $p > 0.05$; no se rechaza H_0 .

Tabla 21. H de Kruskal Wallis en la raíz distobucal derecha según grupo etario.

	Raíz distobucal	χ^2	gl	p
PMD	Sagital	0.0517	2	0.974
	Coronal	0.0229	2	0.989
SMD	Sagital	12.141	2	0.545
	Coronal	0.5756	2	0.750

Tabla 22. U de Mann Whitney en la raíz distobucal derecha según sexo.

	Raíz distobucal	U	p
PMD	Sagital	1961	0.326
	Coronal	1985	0.384
SMD	Sagital	2021	0.479
	Coronal	1971	0.349

Nota. $H_a \mu \text{ Masculino} \neq \mu \text{ Femenino}$

Según los resultados obtenidos no permiten rechazar la hipótesis nula (H_0), lo que indica que no existen diferencias significativas en la distancia entre las dos variables previamente desarrolladas según grupo etario y sexo ($p > 0.05$). Esto implicó que la relación entre la raíz distobucal y el seno maxilar se mantiene relativamente constante en diferentes grupos etarios y en ambos sexos.

Hipótesis 6

Planteamiento de hipótesis

He⁶: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

Ho: No existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda.

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Si $p \leq 0.05$; se rechaza Ho.

Si $p > 0.05$; no se rechaza Ho.

Tabla 23. H de Kruskal Wallis en la raíz palatina distobucal izquierda según grupo etario.

	Raíz distobucal	χ^2	gl	p
PMI	Sagital	68.989	2	0.032
	Coronal	0.0330	2	0.984
SMI	Sagital	35.595	2	0.169
	Coronal	37.563	2	0.153

Tabla 24. U de Mann Whitney en la raíz palatina distobucal izquierda según sexo.

	Raíz distobucal	U	p
PMI	Sagital	2100	0.728
	Coronal	1989	0.393
SMI	Sagital	2174	0.995
	Coronal	2008	0.443

Nota. H_a μ Masculino \neq μ Femenino

En conclusión, los resultados obtenidos permiten rechazar la hipótesis nula (H_0) solo en el corte sagital de la PMI, lo que indica que se evidencian variaciones significativas entre los grupos etarios en este caso específico. Sin embargo, en el resto de los análisis, no se encontraron diferencias significativas, lo que implicó que la relación entre la raíz distobucal y el seno maxilar se mantiene relativamente constante en los demás planos de observación y entre ambos sexos ($p > 0.05$).

4.1.3 Discusión de resultados

En la actual investigación, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores, con un “coeficiente de correlación de Spearman (Rho)” de 0.809 y un valor de $p < 0.001$. Esto confirma que existe una conexión estrecha entre ambas estructuras anatómicas en los cortes sagital y coronal. De manera análoga, Tejada (17) en 2019, encontró una asociación entre el seno maxilar y los ápices radiculares, aunque con diferencias significativas en la raíz mesiobucal y distobucal del primer molar izquierdo ($p=0.012$ y $p=0.001$). Asimismo, López y Barcena (16) en 2020, indicaron que la raíz palatina tenía la menor distancia con respecto al seno maxilar (2.26 mm), lo que concuerda con la tendencia observada en el presente estudio. Por otro lado, Regnstrand et al. (5) en 2021, encontraron que el 81% de los 1ros molares superiores y el 89% de los 2dos molares estaban en contacto con el seno maxilar, lo que indica que la proximidad de estas estructuras es una característica común en la población. Sin embargo, en este análisis, no se observó un contacto tan frecuente.

De igual forma, Arce (18) analizó la relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores. Donde evidenció que, la distancia más corta

desde el primer molar superior hasta el suelo del seno estaba representada por la raíz palatina (0.13 ± 1.8 mm en el plano sagital), mientras que, para el segundo molar, era la raíz mesiobucal (0.23 ± 1.1 mm). Estos valores son ligeramente menores que los del presente estudio, donde se observaron distancias de 0.875 mm y 0.592 mm para los primeros y segundos molares superiores derechos respectivamente, lo que puede atribuirse a diferencias en la muestra, técnica de medición o características anatómicas poblacionales. Además, Arce encontró diferencias entre sexos en las distancias, registrando distancias menores en hombres, lo cual fue parcialmente confirmado en esta investigación.

En el primer objetivo, la media global de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina del 1ra molar superior derecho (PMD) fue de 0.875 mm en corte sagital y 0.862 mm en coronal, mientras que para el 2ra molar superior derecho (SMD) los valores fueron menores (0.592 mm en sagital y 0.545 mm en coronal). Estos valores fueron menores que los hallados por Gonzales (12) en 2024, donde confirmó una distancia de 1.2095 mm para el ápice sinusal palatino derecho. Müller (14) en 2023, también encontró valores más altos, con una media de 1.9 ± 3.4 mm en el primer molar y 2.0 ± 2.8 mm en el 2do molar, lo que indica una mayor separación en su estudio.

Según el segundo objetivo, los resultados mostraron que la distancia media para el 1er molar superior izquierdo (PMI) fue de 0.619 mm en corte sagital y 0.693 mm en coronal, mientras que para el 2do molar superior izquierdo (SMI) fue de 0.727 mm en sagital y 0.512 mm en coronal. En comparación con Zhang et al. (21) en 2019, hallaron que la raíz mesiovestibular del segundo molar izquierdo tenía la menor distancia al seno (1.57 ± 3.33 mm) y la mayor incidencia de protrusión en el seno maxilar (20.5%), los valores en el presente estudio fueron menores, lo que indicó diferencias anatómicas poblacionales.

En el tercer objetivo planteado, se encontró que la distancia promedio fue de 1.274 mm (PMD) y 1.438 mm (SMD) en corte sagital, mientras que en corte coronal se obtuvo 1.277 mm (PMD) y 0.318 mm (SMD). Estos hallazgos concuerdan con Tejada (17) en 2019, que encontró que la raíz mesiobucal del segundo molar tenía mayor proximidad al seno maxilar con diferencias significativas ($p=0.05$). Por otro lado, León y Salvador (13) en 2023, encontraron que la menor distancia se presentó en los dientes 27 y 16 con valores de 1.05 mm y 0.96 mm, lo que es superior a los valores reportados en el presente estudio.

De acuerdo con el cuarto objetivo, los valores obtenidos fueron 1.220 mm (PMI) y 1.542 mm (SMI) en sagital, y 1.092 mm (PMI) y 1.413 mm (SMI) en coronal. Estos valores fueron menores a los de Gonzales (12) en 2024, quien reportó una distancia superior en la raíz mesiobucal.

En el quinto objetivo, la distancia media fue de 1.472 mm (PMD) y 1.383 mm (SMD) en sagital, y 1.383 mm (PMD) y 0.470 mm (SMD) en coronal. Pelepenko et al. (20) en 2021, reportaron que el 1ra molar superior tenía la mayor frecuencia de penetración en el seno maxilar a través de la raíz palatina (39.02%), lo que difiere de este estudio, donde no se observó una penetración tan alta.

Respecto al sexto objetivo, las distancias promedio fueron 1.013 mm (PMI) y 1.313 mm (SMI) en sagital, y 1.382 mm (PMI) y 1.170 mm (SMI) en coronal. En comparación con Tejada (17) en 2019, encontró diferencias significativas en la proximidad de la raíz distobucal al seno maxilar ($p=0.001$), en este estudio no se hallaron tales diferencias ($p>0.05$).

Por último, la relación tipo I fue la más prevalente (23.5% en individuos de 30 a 59 años), mientras que el tipo IV fue el menos frecuente (0.8%). Esto coincide con Chang y Pozo (15) en 2021, encontraron que el tipo I predominó en 60.3% de los casos.

En conclusión, el presente estudio aporta evidencia actualizada sobre la estrecha relación anatómica entre los ápices radiculares de los molares superiores y el piso del seno maxilar, constituyendo un recurso valioso para la planificación de procedimientos odontológicos invasivos al permitir prever posibles complicaciones como la perforación del seno o infecciones sinusales. No obstante, sus resultados deben interpretarse con cautela debido a limitaciones metodológicas, como el tamaño muestral reducido, el diseño retrospectivo y la restricción geográfica de la muestra, factores que limitan su generalización. Por ello, se recomienda la realización de investigaciones multicéntricas, con diseños prospectivos y un mayor control de variables como edad, sexo y características oclusales, a fin de fortalecer la validez externa de los hallazgos y su aplicabilidad clínica.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se identificó una asociación estadísticamente significativa entre las raíces de los molares superiores y la presencia del piso del seno maxilar en las secciones sagital y coronal ($Rho = 0.809$, $p < 0.001$).
- La distancia crítica de la raíz palatina de los molares superiores primero y segundo con respecto al techo del seno maxilar varía según la ubicación de la raíz y el grupo de edad. Aunque no hubo diferencias significativas relacionadas con el sexo y la edad ($p > 0.05$), la máxima proximidad del segundo molar al seno maxilar fue significativamente mayor que la del primer molar.
- Se obtuvo un patrón similar en la raíz palatina de los primeros y segundos molares superiores izquierdos, donde el segundo molar parecía estar más cerca del seno maxilar. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación con el sexo o la edad ($p > 0.05$).
- En cuanto a la raíz mesiobucal del primer y 2ra molar superior derecho, se demostró que existe variabilidad en la distancia al seno maxilar, destacándose que el segundo molar era, nuevamente, más coronal que el 1ra molar superior derecho. Pero, no hubo ninguna diferencia significativa entre grupos de edad y sexos ($p > 0.05$).
- De manera similar, la raíz mesiobucal de los primeros y segundos molares superiores izquierdos presentó una relación similar al lado derecho sin diferencias significativas según la edad o el sexo ($p > 0.05$).

- La distancia de la raíz distobucal de los primeros y segundos molares superiores derechos desde el borde del piso del seno maxilar mostró una correlación que fue extremadamente débil, hasta ver el molar más cercano al seno maxilar en el segundo molar. No se encontraron diferencias importantes respecto al sexo o la edad ($p>0.05$).
- La raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda mostró una proximidad mayor en el segundo molar, lo que indicó un mayor riesgo de perforación sinusal en procedimientos quirúrgicos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre géneros o rangos de edad ($p>0.05$).
- La clasificación de Kim mostró que la mayoría de las raíces de los molares superiores se encontraban lo más alejadas posible del piso del seno maxilar, siendo la relación de tipo I la más común. Sin embargo, se observó la penetración de las raíces en el seno maxilar (tipo IV y V) con una baja frecuencia ($\leq 3.8\%$).

5.2 Recomendaciones

- Se aconseja a los dentistas y cirujanos maxilofaciales prever la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores regularmente durante sus planes quirúrgicos, endodónticos e implantes.
- Se recomienda utilizar la tomografía computarizada de haz cónico como método diagnóstico para un análisis preciso, especialmente cuando se realizan procedimientos con riesgo de complicaciones.
- Debido a la ubicación anatómica de las raíces palatinas en relación con el seno maxilar, se debe tener mucho cuidado en los procedimientos quirúrgicos periapicales, retratamientos endodónticos y situaciones de reabsorción de la raíz.

- Se recomienda, en procedimientos endodónticos, tener en cuenta el riesgo de provocar una perforación del seno, especialmente en la raíz mesiobucal del segundo molar superior derecho; por lo que se sugiere utilizar un sellado biocompatible si existe exposición a la cavidad sinusal.
- Para la extracción de los segundos molares superiores maxilares, se recomienda un examen tomográfico para verificar la raíz distobucal, ya que esta puede estar cerca del seno y poner al paciente en riesgo de una comunicación oroantral.
- Se deben considerar membranas de regeneración ósea guiada en procedimientos quirúrgicos en el distobucal del segundo molar superior izquierdo para disminuir la probabilidad de exposición sinusal.
- Se aconseja preclasificar la relación apico-seno según la clasificación de Kim, quien podrá personalizar el procedimiento quirúrgico y prevenir complicaciones.
- Finalmente, se sugiere futuras investigaciones con un análisis más detallado de las distancias entre el suelo del seno maxilar y las raíces molares en relación con la edad y el sexo, y estudios multidisciplinarios que involucren múltiples sitios para validar los resultados obtenidos y su validez externa.

REFERENCIAS

1. Alqahtani S, Alsheraimi A, Alshareef A, Alsaban R, Alqahtani A, Almgran M, et al. Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Cureus* [Internet]. 2020 Jan 9;12(1):e6611. Available from: <https://www.cureus.com/articles/26080-maxillary-sinus-pneumatization-following-extractions-in-riyadh-saudi-arabia-a-cross-sectional-study>
2. Lu Y, Liu Z, Zhang L, Zhou X, Zheng Q, Duan X, et al. Associations between Maxillary Sinus Mucosal Thickening and Apical Periodontitis Using Cone-Beam Computed Tomography Scanning: A Retrospective Study. *J Endod* [Internet]. 2012 Aug;38(8):1069–74. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239912004232>
3. Lim C. Book review: Surgical and radiologic anatomy for oral implantology. *Br Dent J* [Internet]. 2014 Dec 5;217(11):620–620. Available from: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2014.1078>
4. Wu X, Cai Q, Huang D, Xiong P, Shi L. Cone-beam computed tomography-based analysis of maxillary sinus pneumatization extended into the alveolar process in different age groups. *BMC Oral Health* [Internet]. 2022 Sep 11;22(1):393. Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-022-02445-2>
5. Regnstrand T, Torres A, Petitjean E, Lambrechts P, Benchimol D, Jacobs R. CBCT-based assessment of the anatomic relationship between maxillary sinus and upper teeth. *Clin Exp Dent Res* [Internet]. 2021 Dec 22;7(6):1197–204. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cre2.451>

6. Lavasani S, Tyler C, Roach S, McClanahan S, Ahmad M, Bowles W. Cone-beam Computed Tomography: Anatomic Analysis of Maxillary Posterior Teeth—Impact on Endodontic Microsurgery. *J Endod* [Internet]. 2016 Jun;42(6):890–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239916300292>
7. Estrela C, Nunes C, Aguirre O, Alencar AH, Estrela C, Gariba R, et al. Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 2. *Braz Dent J* [Internet]. 2016 Feb;27(1):9–15. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402016000100009&lng=en&tlng=en
8. Vázquez D, Subirán B, Pujol M, Antoniuk A, Nart L, Benítez L, et al. Estudio de la relación de los terceros molares superiores retenidos y el seno maxilar en radiografías panorámicas y tomografía (CBCT). *Rev la Asoc Dent Mex* [Internet]. 2020;77(1):6–10. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91536>
9. Weiss R, Read A. Cone Beam Computed Tomography in Oral and Maxillofacial Surgery: An Evidence-Based Review. *Dent J* [Internet]. 2019 May 2;7(2):52. Available from: <https://www.mdpi.com/2304-6767/7/2/52>
10. Amine K, Slaoui S, Kanice F, Kissa J. Evaluation of maxillary sinus anatomical variations and lesions: A retrospective analysis using cone beam computed tomography. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2020 Nov;121(5):484–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468785520300033>
11. Howe R. First molar radicular bone near the maxillary sinus: a comparison of CBCT

- analysis and gross anatomic dissection for small bony measurement. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2009 Aug;108(2):264–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1079210408009219>
12. Gonzales D. Estudio radiográfico de la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices de las segundas molares superiores Huancayo 2021 [Internet]. Universidad Peruana Los Andes; 2024. Available from: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/7420>
 13. Leon P, Salvador R. Evaluación tomográfica del grosor de las raíces y tablas óseas de los premolares y molares maxilares, y evaluación de su cercanía al piso del seno maxilar en pacientes que acudieron al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial del Centro Dental Docente d [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2023. Available from: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14689>
 14. Müller T. Evaluación anatómica entre molares superiores y el piso del seno maxilar utilizando tomografías en una muestra de adultos peruanos [Internet]. Universidad Científica del Sur; 2023. Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2791>
 15. Chang C, Pozo Y. Estudio tomográfico de la relación entre el seno maxilar y los ápices de premolares y molares superiores en un centro radiológico de la ciudad de Piura, 2020-2021 [Internet]. Universidad César Vallejo; 2021. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83629>
 16. López J, Barcena J. Valoración de la distancia de tejido óseo entre los ápices de primeros molares superiores al piso del seno maxilar. *Rev Odontológica Basadrina* [Internet]. 2020 Jun 26;4(1):16–22. Available from: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/910>

17. Tejada A. Relación entre el piso del seno maxilar y ápices de piezas posteriores mediante el examen tomográfico en pacientes atendidos en la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni Cusco 2019 [Internet]. Universidad Andina del Cusco; 2019. Available from: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/3303>
18. Arce C. Relación topográfica entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la 1ra y 2da molar mediante tomografías Cone Beam [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016. Available from: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/eba910ea-5b03-400c-bf43-cf3817355453>
19. Rodríguez M, Richa R, Valenzuela JJ, Niklander S. Relación entre el Seno Maxilar y Ápices de Dientes Postero- superiores con Tomografía Computarizada de Haz Cónico. *Int J Morphol* [Internet]. 2023 Apr;41(2):618–24. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022023000200618&lng=en&nrm=iso&tlng=en
20. Pelepenko L, Ortiz M, Lima D, Marciano M, Gomes B, Willig M, et al. Relación Entre el Piso del Seno Maxilar y las Raíces de las Piezas Posteriores Superiores, Mediante Tomografía Computada. *Rev La Fac Odontol La Univ Buenos Aires* [Internet]. 2021;34(77):29–34. Available from: <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/28>
21. Zhang X, Li Y, Zhang Y, Hu F, Xu B, Shi X, et al. Investigating the anatomical relationship between the maxillary molars and the sinus floor in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 Dec 16;19(1):282. Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-019-0969-0>

22. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofacial Radiol* [Internet]. 2019 Dec;48(8). Available from: <https://academic.oup.com/dmfr/article/7263063>
23. Gay Escoda C, Berini Aytés L. Tratado de cirugía bucal [Internet]. Tomo I. Edit. Ergon.; 2004. 850 p. Available from: [https://gravepa.com/granaino/biblioteca/publicacionesmedicas/Odontologia y Estomatologia/cirugia/Tratado_De_Cirugia_Bucal_-_Tomo_I.pdf](https://gravepa.com/granaino/biblioteca/publicacionesmedicas/Odontologia_y_Estomatologia/cirugia/Tratado_De_Cirugia_Bucal_-_Tomo_I.pdf)
24. Martín Villa L. Técnica de injerto del seno maxilar y su aplicación en implantología [Internet]. Elsevier España, editor. Masson; 2005. 203 p. Available from: <https://books.google.com.pe/books?id=QH38hu25kv8C>
25. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Cirugía oral y maxilofacial. Sexta Edic. Elsevier España, editor. 2014. 702 p.
26. Companioni Landín F, Bachá Rigal Y. Anatomía aplicada a la estomatología. Prieto D, editor. 2012. 482 p.
27. Sikri V. Fundamentos de Radiología Dental. 4ta Edició. Amolca; 2012. 336 p.
28. Kwak H, Park H, Yoon H, Kang M, Koh K, Kim H. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2004 Jun;33(4):382–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0901502703002893>
29. Laura M. Evaluación tomográfica de la sutura media palatina antes de una expansión rápida maxilar [Internet]. Universidad Mayor de San Andrés; 2022. Available from: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/29813>

30. N'Guyen T, Ayrál X, Vacher C. Radiographic and microscopic anatomy of the mid-palatal suture in the elderly. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2008;30(1):65–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18049790/>
31. De Vos W, Casselman J, Swennen GRJ. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Jun 1;38(6):609–25.
32. Angelieri F, Cevidanes L, Franchi L, Gonçalves J, Benavides E, McNamara J. Midpalatal suture maturation: Classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2013;144(5):759–69. Available from: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(13\)00746-4/fulltext](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(13)00746-4/fulltext)
33. Aracena D, Jarpa C, Soto C, Sanhueza C, Hernández S. Distancia entre la Raíz Palatina del Primer Molar Superior permanente y el Piso del Seno Maxilar, Obtenida Mediante Tomografía Computarizada Cone Beam. *Int J Morphol* [Internet]. 2018;36(4):1394–7. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022018000401394
34. Roque G, Meneses A, Norberto F, De Almeida S, Haiter F. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Rev Estomatol Hered* [Internet]. 2015;25(1):61–78. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000100009&lang=es
35. Arancibia B, Schilling L, Schilling A, Correa G, Hidalgo A. Usos de tomografía computarizada de haz cónico en menores de 25 años en Talca, Chile. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. 2017;54(3):10–6. Available from:

<https://www.redalyc.org/journal/3786/378663213003/html/>

36. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta [Internet]. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México; 2018. Available from: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
37. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. El Método científico. Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis [Internet]. 2019. 562 p. Available from: https://books.google.com.pe/books/about/Metodología_de_la_Investigación_cuanti.html?hl=es&id=KzSjDwAAQBAJ&redir_esc=y
38. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. McGraw-Hill Education; 2014.
39. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Rev Univ Digit Ciencias Soc. 2019 Jan 31;10(18):92–5.
40. Pita S. Determinación del tamaño muestral. Cad atención primaria [Internet]. 1996;3(3):138–41. Available from: https://navarrof.orgfree.com/Docencia/MatematicasIII/M3UT8/tamano_muestral2.pdf
41. Huamaccto J. Maloclusión dental en adolescentes de 13 a 18 años y sus características del habla en Lima Metropolitana [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Perú; 2024. Available from: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/26955>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál es la relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024?</p> <p>Problemas específicos: 1- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal? 2- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal? 3- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal? 4- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal? 5- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal? 6- ¿Cuál es la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.</p> <p>Objetivos específicos: 1- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. 2- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. 3- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. 4- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. 5- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. 6- Determinar la media de la distancia entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la</p>	<p>Hipótesis general: Ha: Existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024. Ho: No existe relación entre el piso del seno maxilar con los ápices radiculares de molares superiores mediante exploración tomográfica computarizada de haz cónico, Lima – 2024.</p> <p>Hipótesis específicas: He¹: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. He²: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz palatina de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal. He³: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.</p>	<p>Variable 1: Distancia del piso del seno maxilar al ápice radicular</p> <p>Dimensiones: - Según corte sagital - Según corte coronal</p>	<p>Tipo de investigación: Básica</p> <p>Método: Inductivo</p> <p>Nivel: Inferencial</p> <p>Diseño: No experimental, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.</p> <p>Población y muestra: Población: 200 Muestra: 132</p>

<p>“1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal?</p> <p>7- ¿Cuál es la prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la “1ra y 2da” molar según grupo etario y sexo mediante la Clasificación de Kim?</p>	<p>“1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.</p> <p>7- Determinar la prevalencia del tipo de relación vertical entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de la “1ra y 2da” molar según grupo etario y sexo mediante la Clasificación de Kim.</p>	<p>He⁴: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz mesiobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.</p> <p>He⁵: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior derecha según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.</p> <p>He⁶: Existen diferencias significativas entre el piso del seno maxilar y la raíz distobucal de la “1ra y 2da” molar superior izquierda según grupo etario y sexo en el corte sagital y coronal.</p>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Anexo 2: Instrumentos

Ficha de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Código:

Sexo: Masculino ()

Femenino ()

Grupo etario: 18 a 29 años ()

30 a 59 años ()

De 60 a más ()


II. DISTANCIAS DEL PISO DEL SENO MAXILAR A LOS ÁPICES RADICULARES (en mm)

	Primer molar derecho		Segundo molar derecho		Primer molar izquierdo		Segundo molar izquierdo	
	Corte sagital	Corte coronal	Corte sagital	Corte coronal	Corte sagital	Corte coronal	Corte sagital	Corte coronal
Raíz mesiobucal								
Raíz distobucal								
Raíz palatina								

III. DISPOSICIÓN VERTICAL DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN A LOS ÁPICES VERTICALES

	Primer molar derecho	Segundo molar derecho	Primer molar izquierdo	Segundo molar izquierdo
Tipo de disposición vertical				

Anexo 3: Validez del instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Universidad Norbert Wiener

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: **MG. CD. VILMARTA MOLINA, MARIEA.**
 1.2 Cargo e Institución donde labora: **OC. UNIVERSIDAD WIENER**
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de la Investigación: "PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO. LIMA - 2024".

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Almeado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x1) + (2x2) + (3x3) + (4x4) + (5x5)}{50} = 0.90$$


III. CALIFICACIÓN GLOBAL

(Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **APLICABLE**

Lima, 24 de 02 del 2025.



.....
Firma y sello

9



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Mg. Leuna Maza de Pastor Verónica*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *TC UPNW*
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de la Investigación: "PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO. LIMA - 2024".

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	May buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiada.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Almeado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.90$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un apa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

aplicable

Lima, 24 de 02 del 2025.

Verónica Maza de Pastor
 Mg. Esp. Verónica Maza de Pastor
 CDP. 16423
 "ARROLOGIA Y ENDODONTIA"
 FIRMA Y SELLO



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Medina Pinto Sofia
 1.2 Cargo e Institución donde labora: UPNW.
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de la Investigación: "PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, LIMA - 2024".

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x1) + (2x2) + (3x3) + (4x4) + (5x5)}{50} = 0.90$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima, 24 de 02 del 2025.


 Sofia Medina Pinto.
 CIRUJANO DENTISTA
 COP 18131

Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

Tabla 25. Valores del coeficiente de correlación interclase y su interpretación

Coeficiente de correlación interclase	Interpretación
1,00 o mayor	Acuerdo perfecto
0,81 - 0,99	Casi perfecto
0,61 - 0,80	Sustancial
0,41 - 0,60	Moderado
0,21 - 0,40	Ligero
0,01 - 0,20	Casi insignificante
0,00 - o menor	Acuerdo nulo

Tabla 26. Coeficiente de correlación interclase del piso del seno maxilar en relación con los ápices radiculares de molares superiores.

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza al 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas promedio	0,941	0.896	0.973	17.078	19	323	0.000

Tabla 27. Índice de concordancia de Kappa

Valoración del Índice de Kappa	
Valor de k	Fuerza de la concordancia
< 0,20	Pobre
0,21 - 0,40	Débil
0,41 - 0,60	Moderada
0,61 - 0,80	Buena
0,81 - 1,00	Muy buena

Tabla 28. Clasificación de Kim según experto y evaluador

Clasificación de Kim	Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa 0,985	0,015	13,783	0,000
N de casos válidos	20			

El análisis del coeficiente de correlación intraclase (CCI) evidenció un valor de 0.941, lo que indica un acuerdo casi perfecto en la relación entre el piso del seno maxilar y los ápices radiculares de los molares superiores. Además, el p-valor obtenido fue 0.000, lo que confirma que esta correlación es estadísticamente significativa. Por otro lado, el índice de concordancia

de Kappa mostró un valor de 0.985, lo que indica una concordancia casi perfecta entre el experto y el evaluador en la Clasificación de Kim. Asimismo, el p-valor obtenido fue 0.000. En base a ello, se deduce que, la concordancia observada no fue producto del azar, sino que es altamente significativa en términos estadísticos.

Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 23 de Diciembre de 2024

Investigador(a)
MOISES WILLIAM VICTORIO PAPA
Exp. N°:0889-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, LIMA – 2024.” Versión 01 con fecha 27/09/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Moises William Victorio Papa.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos



**Universidad
Norbert Wiener**

Lima, 06 de enero del 2025

Carta N°003-01-2025-EAP-ODON-UPNW

Dr. Andres Agurto Huerta
Gerente
Instituto de Diagnostico Maxilofacial (IDM)
Miraflores

Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted a nombre de la Universidad Norbert Wiener, con motivo de presentar al Bachiller **Moises William Victorio Papa** de la carrera de **Odontología** para que pueda realizar la recolección de datos para su tesis titulada: **"PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, LIMA – 2024"**.

Por ello, solicitamos brindar el acceso a vuestra digna Institución al Bachiller para que ejecute las actividades relacionadas a su investigación.

Esperando contar con su apoyo a la formación profesional de nuestros estudiantes aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,




Universidad
Norbert Wiener

.....
Dra. Brenda Vergara Pinto
Directora EAP Odontología
Universidad Norbert Wiener

er.edu.pe

info@unwiener.edu.pe / 706 5555 - 706 5100

Av. Arequipa 440, Lima / Jr. Larraburu y Urusue 110, Lima / Av. Petit Thouars 2021, Lima

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL CENTRO RADIOLOGICO IDM



IDM
Instituto de Diagnóstico Maxilofacial

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMIA PERUANA"

Lima 12 de enero del año 2025

Señor(a):

VICTORIO PAPA, MOISES WILLIAM

Es grato dirigirnos a usted, en atención a su solicitud para el desarrollo de su tesis de investigación denominada. **"PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACION CON LOS APICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACION TOMOGRAFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CONICO, LIMA-2024"**, para el cual cuenta usted con la autorización para el inicio de la recolección de datos y revisión de imágenes, para el logro de sus objetivos planteados.

Atentamente,



Dr. Andrés Agurto Huerta
Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial
COP 9503 RNE 0119

Directo general

Luzmila Torres

Calle Los Tulipanes 147 Of. 404 _ Surco - Edificio Blu Building
Teléfono: (01) 437 4709
Calle Ellas Aguirre 605 Of 401- Miraflores - Edificio Centro Empresarial Angamos 600
Teléfono: (01) 284-2967
Av. Faustino Sánchez Carrión 615 Of. 1006-Jesús María - Edificio Vértice 22
Teléfono: (01) 396-4199
informes@idmperu.com
www.idmperu.com


BASE DE DATOS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	DIGO DE PACIEM	SEXO	EDAD	PMD-RAIZ MB-SAGITAL	PMD-RAIZ MB-CORONAL	PMD-RAIZ DB-SAGITAL	PMD-RAIZ DB-CORONAL	MD-RAIZ PALATINA-SAGITAL	MD-RAIZ PALATINA-CORONAL	SMD-RAIZ MB-SAGITAL	SMD-RAIZ MB-CORONAL	SMD-RAIZ DB-SAGITAL	SMD-RAIZ DB-CORONAL
2	1	M	46	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	1	0.6	1.2	1.5	1.8
3	2	M	25	0.9	0.8	1.5	1.4	0.5	0.4	1.4	1.1	1.4	1.2
4	3	F	41	1.4	1.3	1.2	1.1	0.5	0.3	1.6	1.5	1.2	1.1
5	4	F	55	2.1	2	1.1	1	0.6	0.6	1.9	1.7	1.1	1
6	5	M	34	0.7	0.7	1.4	1.3	0.9	0.8	2	1.9	1.4	1.3
7	6	M	45	1.4	1.3	1.2	1.3	0.7	0.6	2.3	2	1.2	1.4
8	7	M	24	2.3	2.1	1	1	0.4	0.4	1.3	1.1	1	1.2
9	8	F	64	1.6	1.6	0.9	0.7	0.1	0.1	2.2	2	0.9	1
10	9	M	42	0.7	0.6	0.7	0.8	0.3	0.3	1.7	1.6	0.7	1.1
11	10	M	59	0.9	0.8	1.1	1.1	0.9	0.7	1.5	1.4	1.1	1.6
12	11	F	52	0.6	0.5	1.7	1.6	-0.5	-0.5	1.9	1.8	1.7	1.4
13	12	F	24	1.4	1.4	1.5	1.4	1	1	2.1	2	1.5	1.7
14	13	F	60	1.6	1.5	1.8	1.7	1.7	1.5	2.4	2.1	1.8	1.7
15	14	M	42	1.8	1.7	1.9	1.8	1.4	1.3	1.7	1.6	1.9	1.8
16	15	M	37	1.1	1.1	2.1	2	1.2	1.1	1.5	1.4	2.1	2.4
17	16	F	44	2.1	2	2.4	2.1	1	0.8	1.4	1.3	2.4	2.3
18	17	M	28	2.1	2	1.3	1.4	0.6	0.6	1.7	1.6	1.3	1.3
19	18	F	40	2.5	2.4	1.1	1.1	0.8	0.7	-2.3	-2.1	1.1	1.4
20	19	F	60	1.6	1.5	1.9	1.7	0.9	0.9	1.4	1.6	1.9	2.1
21	20	M	53	1.4	1.3	1.6	1.4	1	1	1.8	-1.7	-1.6	1.4
22	21	F	46	1.1	1.1	2.1	2	0.6	0.5	0.8	0.7	2.1	1.9
23	22	M	59	1.6	1.5	0.9	0.8	0.5	0.5	0.7	0.9	1.1	1.1
24	23	M	54	1.1	1.1	0.8	0.7	0.7	0.7	1.4	-1.5	-1.3	0.7
25	24	F	46	1.4	1.3	1.4	1.3	1	1	1.4	1.6	1.4	1.5
26	25	F	22	1.7	1.6	1.6	1.5	0.9	0.9	1.3	-1.2	-1.3	1.7
27	26	F	59	0.8	0.7	0.7	0.6	0.9	0.7	1.7	1.6	0.7	1.1
28	27	F	46	0.7	0.7	0.6	0.5	0.8	0.8	2.1	2	0.6	1
29	28	F	45	0.9	0.9	0.9	1	1.1	1.3	2.4	2.1	0.9	1.2
30	29	F	52	0.6	0.5	1.1	1.2	0.9	0.8	1.9	1.8	1.1	1.3
31	30	F	34	0.7	0.6	1.3	1.1	0.7	0.7	1.8	1.7	1.3	1.4
32	31	F	45	0.5	0.5	1.6	1.5	0.8	0.8	0.6	0.4	1.6	1.7
33	32	M	49	1	1	2.1	2	0.6	0.6	1.4	1.3	2.1	2
34	33	M	54	1	1	2.5	2.3	0.5	0.4	1.6	1.5	2.4	2.5
35	34	M	20	1.2	1.1	2.1	2	0.2	0.2	1.9	-1.8	-1.7	2.2
36	35	F	58	1.4	1.3	1.9	1.7	0.9	0.9	2	2.1	1.9	1.7
37	36	F	58	1.6	1.5	1.8	1.6	1	1.1	2.3	2	1.8	1.6
38	37	F	47	1.5	1.4	1.7	1.5	0.6	0.6	1.3	1.2	1.7	1.5
39	38	F	60	1	1	0.9	1	0.7	0.7	1	2.2	0.9	1
40	39	F	59	1.1	1	0.7	0.9	0.5	0.5	1.7	1.6	0.7	1.1
41	40	F	50	0.6	0.5	0.9	1	0.9	0.8	1.5	1.7	0.9	1.3
42	41	M	46	0.5	0.4	1.1	1	1	1	1.9	1.9	1.1	1.5
43	42	M	25	0.8	0.7	1.5	1.4	0.9	0.9	2.1	2	1.5	1.7

1	SMD-RAIZ PALATINA-SAGITAL	MD-RAIZ PALATINA-CORONAL	PMI-RAIZ MB-SAGITAL	PMI-RAIZ MB-CORONAL	PMI-RAIZ DB-SAGITAL	PMI-RAIZ DB-CORONAL	MD-RAIZ PALATINA-SAGITAL	MD-RAIZ PALATINA-CORONAL	SMI-MB-SAGITAL	SMI-MB-CORONAL	SMI-DB-SAGITAL	SMI-DB-CORONAL	SMI-P-SAGITAL	SMI-P-CORONAL
2	1.9	1.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.4	1.1	1.2	1.3	0.8	1.2	1.4	1.1
3	0.1	0.6	1	1.1	-0.9	-0.9	1.2	1.3	-0.9	0.8	0.9	0.8	1.4	1.3
4	-0.2	-0.2	1	1.1	1.5	1.9	1.1	1.1	-0.9	1.6	1.1	1.2	1.3	-1.3
5	0.3	0.2	1.9	1.8	1.1	1	0.5	0.6	1.9	1.7	1.1	1.2	0.6	0.2
6	0.5	0.4	0.7	0.7	0.5	1.3	0.5	0.8	2	1.8	1.4	1.1	0.9	0.4
7	0.9	0.7	1.3	1.1	0.9	1.3	0.6	0.6	2.3	2.1	1.2	1	0.7	0.7
8	1	0.9	2.1	2	1.8	1	0.9	0.4	1.3	1.1	1	1.3	0.4	0.9
9	0.4	0.39	1.6	1.4	1.3	0.7	0.7	0.1	2.2	1.9	0.9	1.1	0.1	0.39
10	0.6	0.5	0.7	0.5	0.4	0.8	0.4	0.4	1.7	1.6	0.7	1	0.3	0.5
11	0.8	0.4	1.1	0.9	0.8	1.1	0.7	0.7	1.5	1.4	1.1	0.9	0.9	1.4
12	-1	-0.8	0.6	0.5	0.4	1.6	-0.5	-0.5	1.9	1.7	1.7	1.1	-0.5	-0.8
13	0.5	0.4	1.4	1	1.1	1.4	0.9	1	2.1	1.9	1.5	1.6	1	0.4
14	1	1	1.6	1.3	1.5	1.7	-0.5	-0.4	2.4	2.1	1.8	1.4	1.7	1
15	1.2	1	1.7	1.5	1.7	1.8	1	1.3	1.7	1.9	1.9	1.7	1.4	1
16	0.7	0.6	1.1	1	1.6	2	1.7	1.1	1.5	1.4	2.1	1.7	1.2	0.6
17	0.9	0.8	2.1	1.9	1.5	2.1	1.4	0.8	1.4	1.3	2.4	1.8	1	0.8
18	0.2	0.2	2.1	1.7	1.6	1.4	1.2	0.6	1.7	1.6	1.3	1.2	0.6	0.2
19	0.3	0.4	2.5	2	1.1	1.1	1	0.7	2.3	2.1	1.1	0.9	0.8	0.4
20	1.1	1	1.5	1.3	0.9	1.7	0.6	0.9	1.4	1.3	1.9	1.3	0.9	1
21	0.4	0.3	1.1	1.1	0.8	1.4	0.8	1	-1.8	-1.7	-1.6	-1.4	1	0.3
22	0.6	0.7	1	1	1.1	1.1	2	0.9	0.5	0.8	1	2.1	0.6	0.7
23	0.8	0.6	1.2	1.1	1.9	1.5	0.8	1	0.9	0.7	1.1	1.4	0.5	0.6
24	0.7	0.6	0.9	0.8	1.1	0.7	0.6	0.7	1.4	1.3	0.8	1.2	0.7	0.6
25	0.9	0.8	0.6	0.7	0.9	1.3	0.5	0.9	1.4	1.2	1.4	1.1	1	0.8
26	1.1	1.2	1.6	1.2	1.1	1.5	0.7	0.8	1.3	1.4	1.6	1.4	0.9	1.2
27	1.3	1.4	1.1	0.7	0.6	0.6	1	0.7	1.6	0.7	0.6	0.6	0.9	1.4
28	1.2	0.9	0.7	0.5	0.5	0.9	-0.8	0.1	1.9	0.6	0.5	-0.8	-0.6	-0.6
29	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	1	0.9	1.1	2.4	2.1	0.9	0.8	1.1	0.7
30	0.2	0.3	0.6	0.5	0.6	1.2	0.8	0.8	1.9	1.7	1.1	1	0.9	0.3
31	0.9	0.8	0.7	0.6	0.7	1.1	1.1	1.3	1.8	1.6	1.3	1.1	0.7	0.8
32	1.9	1.8	0.4	0.3	0.4	1.5	0.9	0.8	0.6	1.1	1.6	1.3	0.8	1.8
33	0.1	0.2	1.2	1	1.4	2	0.7	0.6	1.4	1.2	2.1	1.7	0.6	0.2
34	0.2	0.1	0.9	1	1	2.3	0.8	0.4	1.6	1.5	2.5	2.1	0.5	0.1
35	0.3	0.2	1.1	1.1	1.4	2	0.6	0.5	-1.9	-1.8	-2.1	-2	0.2	0.2
36	0.5	0.5	1.2	1.3	1.2	1.7	0.5	0.9	2	1.9	1.9	2	0.9	0.5
37	0.9	0.8	1.6	1.5	1.4	1.6	0.2	1.1	2.3	2	1.8	1.5	1	0.8
38	1	0.9	1.5	1.4	1.3	1.5	0.9	0.6	1.3	1.1	1.7	1.4	0.6	0.9
39	0.4	0.3	1	1	1	1	1	0.7	2.2	2.1	0.9	1	0.7	0.3
40	0.6	0.7	1.1	1.2	1.5	0.9	0.6	0.5	1.7	1.5	0.7	0.5	0.5	0.7
41	0.8	0.9	0.6	0.5	0.6	1	0.7	0.8	1.5	1.4	0.9	0.4	0.9	0.9
42	-1	-1	0.5	0.4	0.3	1	0.5	1	1.9	1.6	1.1	0.9	1	-1
43	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	1.4	-0.9	-0.9	2.1	1.7	1.5	1.3	-0.9	-0.6

Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
SMI DB- CORONAL	SMI P- SAGITAL	SMI P- CORONAL	PMD- TIPO VERTICAL	SMD-TIPO VERTICAL	PMI- VERTICAL	SMI-VERTICAL
1.2	1.4	1.1	TIPO IV	TIPO II	TIPO II	TIPO II
0.8	1.4	1.5	TIPO II	TIPO II	TIPO V	TIPO II
1.3	-1.5	-1.3	TIPO I	TIPO IV	TIPO IV	TIPO II
1.2	0.6	0.2	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO II
1.1	0.9	0.4	TIPO II	TIPO II	TIPO I	TIPO I
1	0.7	0.7	TIPO II	TIPO I	TIPO II	TIPO I
1.3	0.4	0.9	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.1	0.1	0.33	TIPO I	TIPO I	TIPO II	TIPO II
1	0.3	0.5	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
0.9	0.9	0.4	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.1	-0.5	-0.8	TIPO II	TIPO IV	TIPO II	TIPO II
1.6	1	0.4	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.4	1.7	1	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
1.7	1.4	1	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.7	1.2	0.6	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.8	1	0.8	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
1.2	0.6	0.2	TIPO IV	TIPO II	TIPO II	TIPO II
0.9	0.8	0.4	TIPO II	TIPO III	TIPO I	TIPO II
1.3	0.9	1	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
-1.4	1	0.3	TIPO I	TIPO III	TIPO I	TIPO III
2.1	0.6	0.7	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
1.4	0.5	0.6	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
1.2	0.7	0.6	TIPO IV	TIPO III	TIPO II	TIPO II
1.1	1	0.8	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
1.4	0.9	1.2	TIPO I	TIPO III	TIPO I	TIPO II
0.6	0.9	1.4	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
0.5	-0.8	-0.6	TIPO I	TIPO II	TIPO IV	TIPO II
0.8	1.1	0.7	TIPO I	TIPO I	TIPO II	TIPO II
1	0.9	0.3	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
1.2	0.7	0.8	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO I
1.3	0.8	1.8	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.7	0.6	0.2	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
2.1	0.5	0.1	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
-2	0.2	0.2	TIPO I	TIPO III	TIPO I	TIPO III
2	0.9	0.5	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
1.5	1	0.8	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO I
1.4	0.6	0.9	TIPO II	TIPO II	TIPO II	TIPO II
1	0.7	0.3	TIPO I	TIPO I	TIPO I	TIPO I
0.5	0.5	0.7	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
0.4	0.9	0.9	TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO II
0.9	1	-1	TIPO IV	TIPO II	TIPO II	TIPO II
1.3	-0.9	-0.6	TIPO II	TIPO II	TIPO V	TIPO II

Anexo 7: Informe de tesis

 Universidad Norbert Wiener	INFORME DEL ASESOR		
	código: UPNW-GRA-FOR-014	VERSIÓN: 02 REVISIÓN: 02	FECHA: 13/05/2020

Lima, 11 de febrero del 2025

Dra. Esp. Brenda Vergara Pinto

Directora de la EAP de Odontología Universidad Privada Norbert Wiener
Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor de tesis titulada: **“PISO DEL SENO MAXILAR EN RELACIÓN CON LOS ÁPICES RADICULARES DE MOLARES SUPERIORES MEDIANTE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO, LIMA – 2024”**, desarrollada por el egresado Moises William Victorio Papa; para la obtención del Título Profesional de Cirujano dentista; ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

- Orientar la investigación para lograr los objetivos de la misma.
- Revisar el informe final en sus resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.
- Aprobar la tesis para su sustentación.

Atentamente,



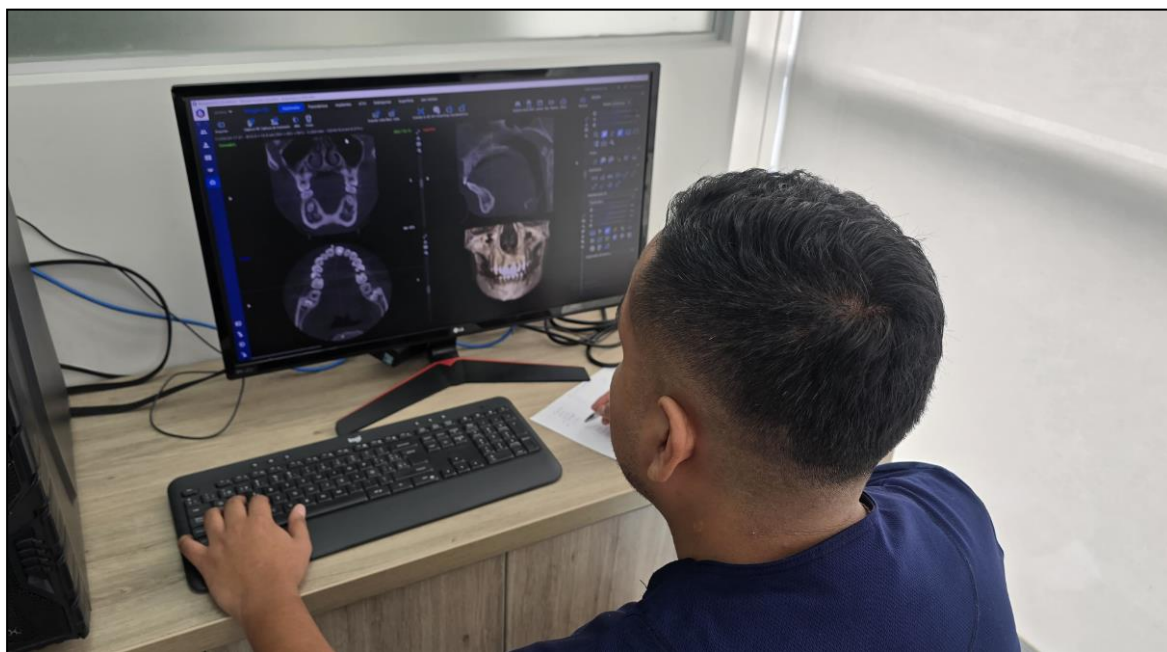
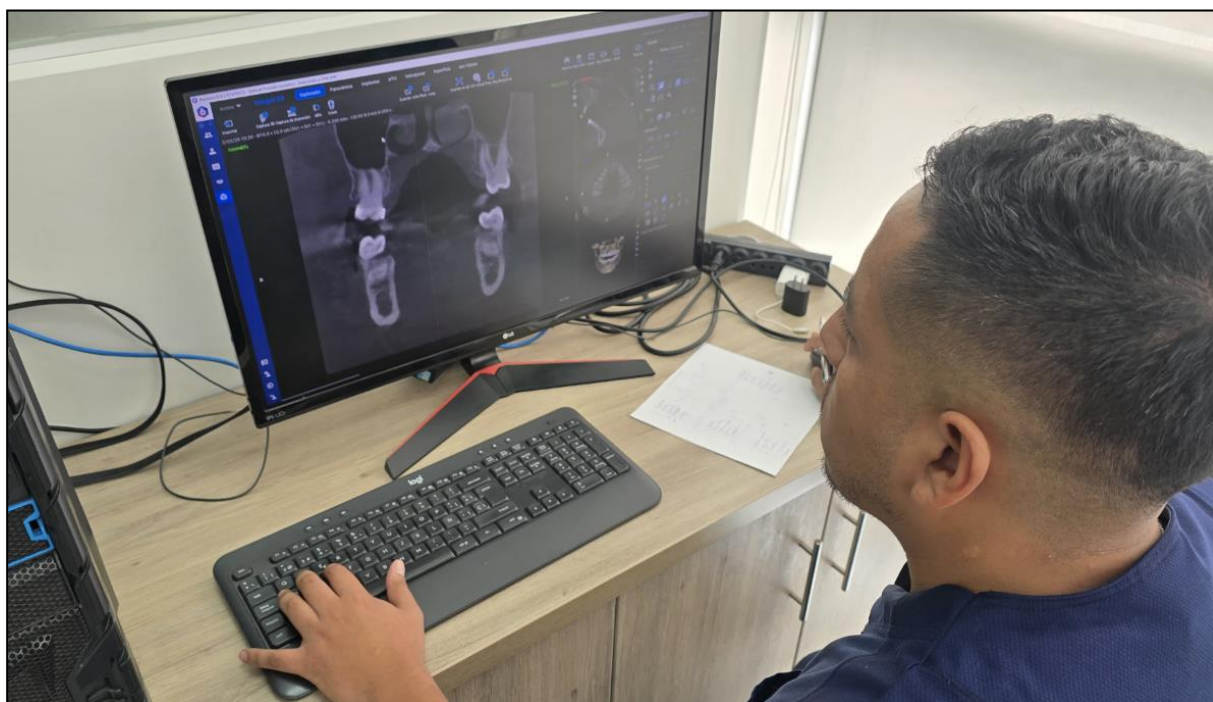
Firma del asesor

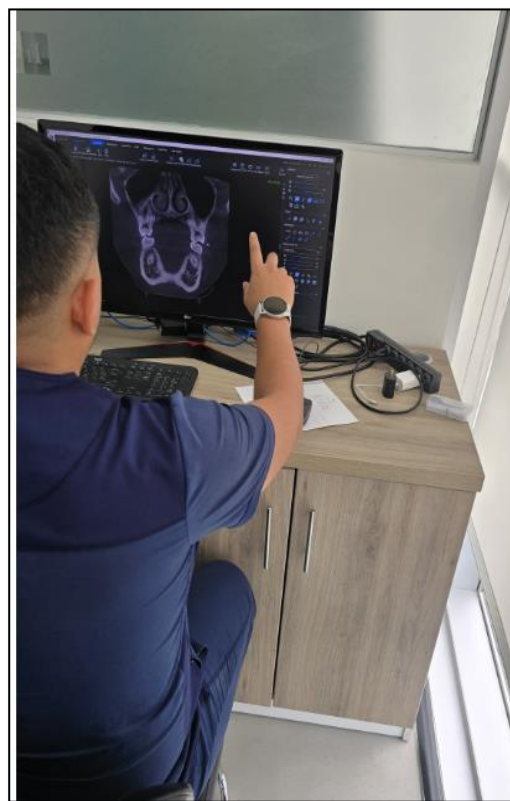
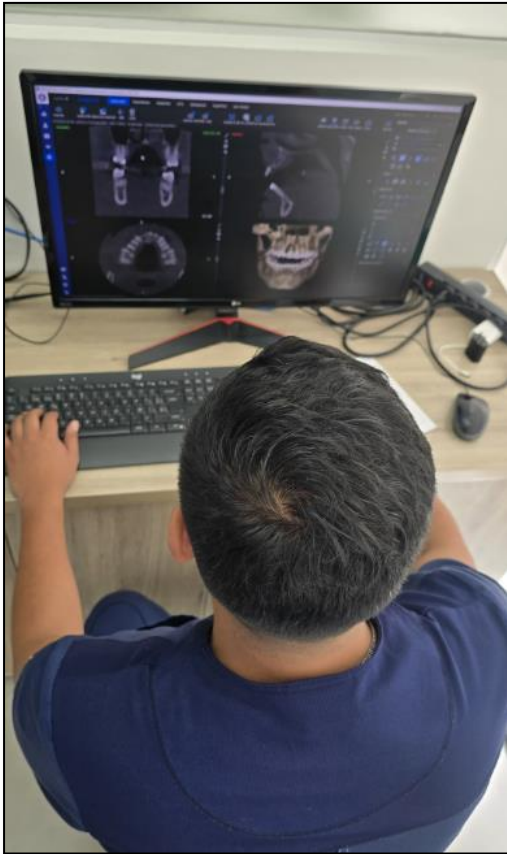
Dr. CD. Esp. Jorge Luis Mezzich Gálvez

Anexo 8: Reporte de Turnitin

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
Tesis	Moises Victorio
RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
17030 Words	84650 Characters
RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
70 Pages	267.0KB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Jun 8, 2025 9:55 PM GMT-5	Jun 8, 2025 9:56 PM GMT-5
<p>● 14% de similitud general</p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 13% Base de datos de Internet • Base de datos de Crossref • 9% Base de datos de trabajos entregados • 1% Base de datos de publicaciones • Base de datos de contenido publicado de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material citado • Coincidencia baja (menos de 10 palabras) 	
Resumen	

Anexo 9: Evidencia fotográfica





● 14% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	core.ac.uk Internet	4%
2	hdl.handle.net Internet	2%
3	dspace.unitru.edu.pe Internet	1%
4	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	<1%
5	1library.co Internet	<1%
6	alicia.concytec.gob.pe Internet	<1%
7	repositorio.upla.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Científica del Sur on 2020-07-29 Submitted works	<1%