



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

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

Tesis

Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023

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

Presentado por:

Autora: Guevara Lozada, Geraldine


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7842-2691>

Asesor: Mg. Chumpitazi Huapaya, Alfonso Faustino

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1617-641X>

Lima – Perú

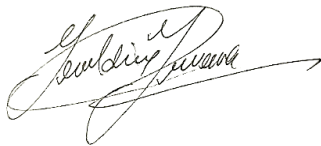
2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Geraldine Guevara Lozada egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023” Asesorado por el docente: Mg. Esp. CD Alfonso Faustino Chumpitazi Huapaya, DNI 41383108 ORCID 0000-0002-1617-641X tiene un índice de similitud de (18%) (Dieciocho) % con código oid: 14912:475310293 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 de autor
 Geraldine Guevara Lozada
 DNI: 75381785



.....
 Firma del Asesor
 Alfonso F. Chumpitazi Huapaya
 DNI: 41383108

Lima, 28 de setiembre del 2025.

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por iluminarme y guiarme hacia el camino correcto, brindándome la fuerza de voluntad y perseverancia para lograr todos mis objetivos en esta etapa de mi vida.

A mi mamá Gaby Lozada, mi hermano Yeron Gabriel Guevara y mi papá Yeron Guevara por todo el esfuerzo y confianza brindándome todo su apoyo, sacrificio y consejos motivándome cada día a crecer profesionalmente a base de valores y esmero.

A todas las personas que me han apoyado durante todo este proceso, brindándome sus palabras de aliento, tiempo y paciencia.

Agradecimientos

A la Universidad Norbert Wiener por recibirme y permitir la culminación de mi formación universitaria, brindándome su apoyo para finalizar el proyecto de tesis y así poder obtener el título profesional de Cirujano Dentista.

A mi asesor MG ESP. En Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial Alfonso Chumpitazi Huapaya por su tiempo y orientación con sus amplios conocimientos en este proyecto de investigación.

A la Sra. Miluska Elías Aguirre administradora del Centro Dental DentoMax por la facilidad al acceso de historias clínicas y radiografías cefalométricas digitales.

Índice general

Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice general	vi
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiiiiv
CAPITULO I: PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
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	4
1.4.1 Teórica	4

1.4.2 Metodológica	5
1.4.3 Práctica.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1 Internacionales.....	7
2.1.2 Nacionales.....	10
2.2 Bases teóricas.....	12
2.3 Formulación de hipótesis	28
2.3.1 Hipótesis general.....	28
2.3.2 Hipótesis específica	28
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	29
3.1 Método de la investigación.....	29
3.2 Enfoque de la investigación.....	29
3.3 Tipo de investigación.....	29
3.4 Diseño de la investigación	29
3.5 Población, muestra y muestreo	30
3.6 Variables y operacionalización.....	32
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.7.1 Técnica.....	34

3.7.2 Descripción del instrumento	34
3.7.3 Validación	36
3.7.4 Confiabilidad	36
3.8 Procesamiento y análisis de datos.....	37
3.9 Aspectos éticos	37
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	39
4.1 Resultados.....	39
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	39
4.1.2 Análisis inferenciales de resultados	43
4.1.3 Discusión de resultados	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1 Conclusiones	50
5.2 Recomendaciones	51
REFERENCIAS.....	52
Anexos	59
Anexo 1: Matriz de consistencia interna.....	60
Anexo 2: Instrumento – Ficha de recolección de datos	62
Anexo 3: Validez del instrumento	65
Anexo 4: Constancia de aprobación y cambios	68
Anexo 5: Autorización de recolección de datos al Centro Odontológico.....	70

Anexo 6: Constancia de calibración	71
Anexo 7: Confiabilidad.....	72
Anexo 8: Evidencia fotográfica del proceso de recolección de datos	78
Anexo 9: Ficha de recolección de datos llena.....	81
Anexo 10: Documento de garantía de la ejecución de la recolección de datos	87
Anexo 11: Consolidado de base de datos	88
Anexo 12: TURNITIN final	90

Índice de Tablas

Tabla 1. Clases de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.....	39
Tabla 2. Posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.....	40
Tabla 3. Diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular.	42
Tabla 4. Prueba de normalidad de Kolmogorv-smirnov.....	43
Tabla 5. Relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.....	44
Tabla 6. Relación de la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo.....	46

Índice de Figuras

Figura 1. Ángulo SNA. Unión de punto S (Silla Turca), punto N (Nasion) y punto A.....	16
Figura 2. Ángulo ABA. Unión de punto S (Silla Turca), punto N (Nasion) y punto B.	17
Figura 3. Ángulo ANB. Unión de punto A, punto N (Nasion) y punto B.....	18
Figura 4. Línea vertical pterigoidea (PTV).....	20
Figura 5. Triángulo hioideo positivo.. ..	21
Figura 6. Triángulo hioides negativo.....	21
Figura 7. Diámetros faríngeos superior e inferior.....	24
Figura 8. Diámetros faríngeos alterados: superior estrecho e inferior amplio.....	24
Figura 9. Clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.....	39
Figura 10. Posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.	40
Figura 11. Diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular.	42

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado. Fue un estudio correlacional y retrospectivo en la que la muestra estuvo constituida por 100 radiografías cefalométricas, que mediante el uso del software WebCeph se evaluaron las estructuras imagenológicas para su registro en una ficha de recolección de datos y análisis estadístico. Los resultados descriptivos fueron que la clase del desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en la población fue la clase II con 58%, la posición del hueso hioides según la clase de desarrollo máxilo – mandibular fue en la clase I anterior (21%) e inferior (28%), en la clase II fue posterior (42%) e inferior (58%) y en la clase III fue anterior (12%) e inferior (14%). El diámetro de vías aéreas más frecuente en la población fue en la clase I permeable en nasofaringe (20%) y orofaringe/laringofaringe (26%), en clase II estrecho en nasofaringe (35%) y orofaringe/laringofaringe (32%) y en la clase III fue amplio en nasofaringe (9%) y permeable en orofaringe/laringofaringe (9%). Los resultados inferenciales mediante la aplicación de la prueba estadística Chi-cuadrado y una significancia del 0.05, se encontró que el sexo femenino obtuvo un p-valor de 0,006 con la clase de desarrollo máxilo-mandibular II y en el sexo masculino un p-valor de 0,043 con la clase de desarrollo máxilo-mandibular III. Se concluye que existe una relación estadística significativa entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado.

Palabras claves: hueso hioides, apnea, maloclusión esquelética

Abstract

The general objective of this study was to determine the relationship between the two-dimensional position of the hyoid bone and the diameter of the airway in the different maxillomandibular development classes in patients at a private dental center. This was a correlational and retrospective study. The sample consisted of 100 cephalometric radiographs. The imaging structures were evaluated using WebCeph software and recorded on a data collection form for statistical analysis. The descriptive results were that the most frequent class of maxillomandibular development in the population was class II with 58%, the position of the hyoid bone according to the class of maxillomandibular development was anterior (21%) and inferior (28%) in class I, posterior (42%) and inferior (58%) in class II and anterior (12%) and inferior (14%) in class III. The most frequent airway diameter in the population was patent in class I in the nasopharynx (20%) and oropharynx/laryngopharynx (26%), narrow in class II in the nasopharynx (35%) and oropharynx/laryngopharynx (32%) and in class III it was wide in the nasopharynx (9%) and patent in the oropharynx/laryngopharynx (9%). The inferential results by applying the Chi-square statistical test and a significance of 0.05, it was found that the female sex obtained a p-value of 0.006 with the maxillomandibular development class II and in the male sex a p-value of 0.043 with the maxillomandibular development class III. It is concluded that there is a significant statistical relationship between the two-dimensional position of the hyoid bone and the diameter of the airways in the different classes of maxillomandibular development in patients of a private dental center.

Keywords: hyoid bone, apnea, skeletal malocclusion

Introducción

El estudio imagenológico permite un análisis de las estructuras anatómicas que influyen en el riesgo de trastornos respiratorios, donde evaluar la posición del hueso hioides, el diámetro de las vías aéreas faríngeas y las clases esqueléticas permite un enfoque multidisciplinario que integre la experiencia de odontólogos, ortodoncistas y especialistas en vías respiratorias, con el fin de mejorar la precisión diagnóstica y orientar estrategias terapéuticas más personalizadas. En ese contexto, la presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado.

CAPITULO I: Se planteó una problemática investigativa en la que se plasmó una contextualización y narrativa para la formulación de problemas, objetivos y justificación.

CAPITULO II: Se planteó la relevancia del estudio mediante el citado de tesis y artículos investigativos similares, las bases teóricas según cada variable y la formulación de una hipótesis investigativa.

CAPITULO III: Se planteó las bases metodológicas basadas en diseño de la investigación, matriz de operacionalización, selección de población y muestreo, validación y confiabilidad de instrumentos, proceso de recolección de datos y principios éticos de investigación.

CAPITULO IV: Se presentó los resultados descriptivos e inferenciales en tablas y gráficos con interpretación, contrastación de hipótesis, discusión, conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO V: Se presentó las referencias bibliográficas consultadas en la investigación.

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El estudio craneofacial integral representa un factor crucial para comprender las interacciones estructurales que influyen en las funciones como la masticación, la deglución, respiración y fonación, resaltando que el análisis de la posición espacial de las estructuras óseas como el maxilar, mandíbula y el hueso hioides resulta crucial para la planificación de tratamiento en áreas como la ortodoncia, la cirugía maxilofacial y otras disciplinas que buscan optimizar la función y equilibrio del sistema craneofacial ⁽¹⁻²⁾.

Las alteraciones en la posición de las bases óseas en especial de la postura mandibular en relación a la base del cráneo y maxila, denominado clase o maloclusión esquelética, según datos epidemiológicos indican una frecuencia promedio a nivel mundial de la clase II en un 20.2%, presentando un rango del 4.4% hasta 44.7% según las distintas zonas geográficas, y la maloclusión esquelética clase III presenta una frecuencia promedio de 7.2%. Los países que reportaron el índice de prevalencia más bajo fueron Italia (3.9%), Nigeria (1.6%) y Jordania (1.4%) y los países con mayor frecuencia de Clase III fueron Puerto Rico (19.4%), Arabia Saudita (15.4%) y Brasil (14.1%) ⁽³⁾. En el Perú un estudio descriptivo en el año 2022 sobre clases esqueléticas encontró que la más frecuente fue la clase I con un 59%, la clase II presentó un 33,7 %, con una tendencia mayor en el sexo femenino y la clase III un 7,3 %, con mayor tendencia en los hombres ⁽⁴⁾.

Diversos estudios han asociado la posición de las bases óseas o clases esqueléticas con la predisposición a obstrucciones o trastornos respiratorios del sueño, caracterizado por una mayor resistencia al flujo de aire en las vías respiratorias superiores, ronquidos, reducción del flujo de aire (hipopnea) y cese de la respiración (apnea), cuya etiología multifactorial también pueden

incluir el exceso de peso/obesidad, predisposición genética y características anatómicas de la mandíbula y el cuello ⁽⁵⁾. Estudios sobre la frecuencia de apnea obstructiva del sueño a nivel mundial realizada en 2020 estimaron que 936 millones de adultos de 30 a 69 años (hombres y mujeres) padecen apnea obstructiva del sueño de leve a grave, y 425 millones de adultos de 30 a 69 años padecen apnea obstructiva del sueño de moderada a grave ⁽⁶⁾.

Diferentes investigaciones refieren la existencia de una conexión muscular entre la mandíbula, la lengua, el paladar blando y el hueso hioides, permitiendo que estos trabajen de manera conjunta y tengan diferentes ubicaciones al seguir un mismo patrón esquelético ⁽⁶⁾. Uno de ellos es la realizada por Battagel et al. (2020), quienes concluyeron que el hueso hioides tiene una posición más posterior en pacientes de patrón esquelético clase II y vías respiratorias estrechas. Por el contrario, los pacientes con patrón esquelético clase III el hueso hioides está posicionado más anterior y las vías respiratorias más despejadas a comparación de las demás clases ⁽⁷⁾.

Por lo tanto, es conveniente para la elaboración del diagnóstico y plan de tratamiento, el estudio de factores como las dimensiones de las vías respiratorias, longitud, posición del cuerpo mandibular y la posición radiográfica de estructuras como el hueso hioides. Este último muchas veces es poco considerado en la práctica odontológica, centrandose su atención en la oclusión y la alineación dentaria sin analizar que la ubicación del hioides puede influir en la postura mandibular, la permeabilidad de las vías aéreas y con ello, la predisposición a trastornos respiratorios del sueño; la búsqueda del profesional resulta en la comprensión integral del equilibrio craneofacial y sus implicaciones en la salud general del paciente ⁽⁸⁻⁹⁾.

Un correcto análisis integral de todos los órganos y/o estructuras anatómicas involucradas, principalmente la posición del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas, ya sea por los diferentes exámenes auxiliares que existen, permite obtener información útil frente al tipo de

patrón esquelético, realizar un correcto diagnóstico y posterior a ello, realizar un plan de tratamiento integral para todo tipo de maloclusiones en función al bienestar del paciente ⁽¹⁰⁾.

Por tales motivos, el presente estudio tiene como propósito relacionar la posición del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023?
- ¿Cuál es la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular?
- ¿Cuál es el diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular?
- ¿Cuál es la relación entre posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.
- Determinar la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.
- Determinar el diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.
- Determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

La realización de este informe de tesis se enfocó en aportar nuevos conocimientos teóricos en determinar la relación que pueda existir entre la ubicación del hueso hioides y el tracto respiratorio faríngeo en las diferentes clases esqueléticas, denota un aporte teórico fundamentado

en la evaluación imagenológica de las estructuras anatómicas (hueso hioides y bases óseas) y parámetros espaciales (vías aéreas) mediante trazados, mediciones lineales y angulares.

1.4.2 Metodológica

Se utilizó como técnica la observación directa y la revisión documentaria de los registros imagenológicos, con un instrumento (ficha) previamente validado donde se registraron los valores de las variables medidas como la posición bidimensional, diámetro de las vías aéreas y clases de desarrollo esquelético como un estudio epidemiológico a nivel nacional.

1.4.3 Práctica

El desarrollo del informe de tesis resulta importante en el área de ortodoncia, ortopedia maxilofacial, odontopediatría y cirugía bucomaxilofacial, donde mediante un análisis cefalométrico a pacientes adultos o en edad de crecimiento, podemos determinar, tratar e incluso evitar trastornos respiratorios obstructivos como es el caso de la apnea obstructiva del sueño, ya sea a través de aparatos ortopédicos o cirugías maxilofaciales modificando la longitud de los maxilares, corrigiendo hábitos nocivos logrando un diagnóstico y un plan de tratamiento efectivo en beneficio de la salud integral del paciente.

1.5 Limitaciones de la investigación

Al llevar a cabo este informe de tesis se tuvo como limitaciones investigación el tamaño de muestra, siendo limitada a 100 radiografías laterales de cráneo. La disponibilidad de datos de los registros radiográficos, ya que se encuentran con un acceso restringido por políticas de privacidad del establecimiento de origen. Las variaciones de resultados estadísticos con otras poblaciones, ya que el Perú es un país multirracial el cual está constituido por diferentes orígenes

étnicos y culturales y finalmente el plazo de tiempo estimado para la recolección de datos y ejecución de la tesis, se calculó un periodo de seis meses, pero se extendió un poco más por sucesos imprevistos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

Acharya et al., (2022) en Nepal tuvieron como propósito “Evaluar las dimensiones del espacio de las vías aéreas faríngeas y la posición del hueso hioides en las diversas morfologías craneofaciales”. Este fue un estudio observacional, retrospectivo y de corte transversal, que tuvo como muestra 150 cefalogramas laterales de pacientes de 16 a 30 años (edad media $20,30 \pm 3,45$ años), el cual se dividió en 3 grupos basados en el ángulo ANB que indican la relación anteroposterior entre la maxila (punto A) y la mandíbula (punto B) en relación al cráneo base, específicamente al punto Nasion (N). (Clase I: $ANB 2^\circ \pm 2^\circ$ - Clase II: $ANB > 4^\circ$ y Clase III: $ANB < 0^\circ$) con 50 muestras cada uno y también se dividieron según género. Se evaluaron diferentes parámetros (lineales y angulares). En adición, se realizaron la prueba de Kolmogorov Smirnov, prueba de T independiente, prueba de Anova, prueba de Turkey post-hoc y la correlación de Pearson, teniendo un nivel de significancia de $p \leq 0.05$. Como resultado se obtuvo que los parámetros N-Hor (Nasion – Hormion) y LPAS (espacio de la vía aérea inferior faríngea) en la clase II (N-Hor: 0.71; LPAS: 0.32) y clase III (N - Hor: 0.89; LPAS: 0.31) eran diferentes a comparación con los de la clase I, mientras que SPT (espesor máximo del paladar blando) era diferente en la clase III 0.03 frente a la clase I. En la clase II los valores de CH (tercera vértebra cervical – hioides) 0.15 y H - RGn (hioides – retrognation) 0.09 son menores a comparación de la clase III (CH: 0.37 y H - RGn: 0.34) y según género todos los parámetros de las dimensiones de las vías aéreas son mayores a comparación de las mujeres. Se puede concluir que las dimensiones de las vías respiratorias son más grandes en sujetos clase III, seguido por la clase I y la más baja

es la clase II; en cuanto a la posición del hueso hioides está colocado más posterior y superior en clase II a comparación de la clase III y clase I y finalmente los varones tienen posicionado el hueso hioides más inferior y anterior a comparación de las mujeres ⁽²⁾.

Rabia (2021) en Arabia Saudita tuvo como objetivo “Determinar la posición del hueso hioides en los diferentes patrones esqueléticos anteroposteriores”. Este fue un estudio retrospectivo de corte transversal que tuvo como muestra 75 cefalogramas laterales de edades entre 14 a 24 años que se distribuyeron en 3 clases sagitales, los resultados de las mediciones fueron la posición anteroposterior del hioides fue mayor en clase III (79.10 mm), seguida de clase I (78.44 mm) y menor en clase II (77.95 mm). También, las distancias C3–H (tercera vértebra cervical – hioides) y RGN–H (retrognation – hioides) fueron más largas en clase III. Con lo que concluyen los valores fueron mayores en los sujetos de clase III, esto muestra la posición anterior del hueso hioides en el patrón de clase III en comparación con la clase I y la clase II. Concluyendo que la clase III esquelética tuvo la posición más anterior del hueso hioides ⁽⁸⁾.

Cheng et al., (2020) en Taiwán tuvieron como objetivo “Relacionar el hueso hioides y la vía aérea faríngea en las diferentes clases del desarrollo esquelético”. Este fue un estudio retrospectivo de corte transversal que tuvo como muestra 180 radiografías cefalométricas (90 masculinos y 90 femeninos) que fueron divididos en 3 grupos: Clase I ($0^\circ < \text{ANB}$), Clase II ($\text{ANB} \geq 4^\circ$), Clase III ($\text{ANB} \leq 0^\circ$) y en cada clase estuvo conformada por 60 pacientes (30 hombres y 30 mujeres). En cada radiografía se realizó el trazado de 12 puntos cefalométricos, 4 medidas lineales y 3 angulares. Dichos valores fueron recolectados y analizados mediante la prueba de G*Power, t-student, Anova y correlación de Pearson. Como resultado se obtuvo que el valor del ángulo SNA fue mayor en la clase II que la clase III; el ángulo SNB (silla – nasion – punto B) fue mayor en clase I a comparación de clase II ($F = 54.456, p < 0.0001$); en el ángulo ANB (punto A – nasion –

punto B) la clase II tuvo valores más altos que la clase I, siendo la clase I mayor que la clase III ($F = 343.328, p < 0.0001$). En los ángulos U1-PP (ángulo entre el eje longitudinal del incisivo superior y el plano palatino) fue mayor la clase III ($122,1^\circ$) y la clase I ($118,6^\circ$) ($F = 10,562, p < 0,0001$) que en la clase II ($113,1^\circ$); el ángulo U1-L1 (ángulo entre el eje longitudinal del incisivo superior y el eje longitudinal del incisivo inferior) fue mayor en la clase III ($127,6^\circ$) que en la clase II ($120,4^\circ$). La medida SP (distancia más corta del paladar blando hasta la pared faríngea posterior) $F = 12.432, p < 0.0001$ fue mayor en la clase III (12.4 mm) que en la clase I (10.7 mm) y clase II (9.5 mm); BP (distancia desde punto B hasta la pared faríngea posterior) fue mayor en la clase III (16,3 mm) que en la clase II (12,4 mm). En la posición horizontal del hueso hioides se obtuvo la mayor medida en la clase III (21,1 mm) que en la clase I (16,9 mm) y la clase II (14,3 mm). Concluyendo que la ubicación del maxilar (SNA) no se correlaciona con el tamaño del espacio de las vías aéreas faríngeas, sino que cuán más protruida este la mandíbula (SNB), más anterior se ubicará el hueso hioides y más ancho será el espacio de las vías aéreas faríngeas (SP y BP) ⁽¹¹⁾.

Shokri et al., (2020) en Irán tuvieron como objetivo “Correlacionar la posición del hueso hioides y las dimensiones de las vías aéreas en las diferentes clases de maloclusión esquelética”, utilizando la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Este fue un estudio retrospectivo de corte transversal, que tuvo como muestra 180 tomografías (118 mujeres y 62 varones) clasificándolos en función del ángulo de los puntos A – Nasion - B en: maloclusiones clase I (ANB entre 1° a 4° - 52 radiografías), clase II (ANB $\geq 4^\circ$ - 66 radiografías) y clase III (ANB $< 1^\circ$ - 62 radiografías). En cada cefalométrica se analizaron 8 parámetros lineales hioidales y 2 angulares. Conjuntamente se trabajó con el análisis de varianza, prueba del post hoc Turkey y la prueba de Pearson con valores $P > 0,005$ de significancia. Como resultado se obtuvo que el volumen de las vías aéreas en pacientes de la clase II es más pequeño ($2107.8 \pm 844.7 \text{ mm}^3$) y en pacientes de

clase III ($2826,6 \pm 2505,3 \text{ mm}^3$) es más grande. En cuanto a los parámetros hioidales C3 – H (tercera vértebra cervical – hioides), H – Eb (hioides – base de la epiglotis), HS - Ba (hioides, silla – basion) y HNS (hioides – nasion – silla) la clase II tuvo los valores más bajos (31.3 ± 8.0 , 10.7 ± 4.6 , 34.8 ± 6.0 , 52.7 ± 5.2) a comparación de la clase III que tuvo los más altos (34.0 ± 3.7 , 14.0 ± 4.2 , 40.2 ± 7.9 , 56.0 ± 7.7). Se puede concluir que los pacientes clase II tienen el volumen del tracto respiratorio faríngeo más estrecho y la ubicación del hueso hioides es más posterior a comparación de los pacientes clase III que tienen las vías aéreas más anchas y el hueso hioides posicionado más anterior ⁽¹²⁾.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Huaynacho (2022) en Cusco tuvo como objetivo “Analizar la relación entre las dimensiones de las vías aéreas superiores según McNamara y la relación esquelética anteroposterior según Steiner en radiografías laterales de la clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco 2021”. Este fue un estudio no experimental con enfoque cuantitativo que tuvo como muestra 195 radiografías (53 pacientes masculinos y 142 pacientes femeninos) de 13 años a más. Se utilizó el software Nemotec para realizar trazos cefalométricos digitales de McNamara tomando como referencia la pared faríngea anterior, y posterior; y la pared bucofaríngea anterior y posterior. Los resultados inferenciales fueron que la dimensión de las vías aéreas superiores según McNamara y la clase esquelética según Steiner fue de $p = 0.013$. Con lo que se concluye que existe una relación entre la dimensión de la vía aérea superior tanto la orofaringe como la nasofaringe y clase esquelética ⁽¹³⁾.

Trinidad y Rojas (2022) en Huánuco tuvieron como objetivo “Determinar la relación entre dimensión de la orofaringe y los patrones esqueléticos clase I, II y III”. Este fue un estudio no experimental de corte trasversal, retrospectivo que tuvo como muestra 120 radiografías

cefalométricas digitales (60 radiografías de pacientes masculinos y 60 radiografías de pacientes femeninos) de pacientes entre 25 a 45 años de edad. Como resultados descriptivos que la distribución según la relación esquelética anteroposterior fue clase I con 37.5%, clase II con un 35.8% y clase III con un 26.7%. Concluyendo que, si existe relación entre la dimensión de la orofaringe y los patrones esqueléticos clase I, II y III. ⁽¹⁴⁾.

Zeballos (2022) en Arequipa tuvo como objetivo “Determinar la relación entre el biotipo facial con la posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes adolescentes de la ciudad de Arequipa 2022”. Este fue un estudio no experimental trasversal de corte retrospectivo, en el cual se evaluó 110 cefalogramas laterales (56 varones y 54 mujeres). Se realizaron 3 tipos de trazados cefalométricos para la obtención del “Triángulo hioideo” según Rocabado, ángulo del “Eje Y de Downs” y el plano cefalométrico “Vertical pterigoideo” (PTV) de Ricketts. Conjuntamente los biotipos faciales se subdividieron en: Dolicofacial, Normofacial y Braquifacial. En adición a ello, se usó el software SPSS 26, Microsoft Excel para el análisis de la recolección de datos y la prueba de Chi-cuadrado para analizar las variables para la determinación de correlaciones. Como resultado los pacientes Dolicofaciales tuvieron un 41,8% y los Normofaciales un 1,8% con una posición hioidea horizontal y vertical positiva (delante y debajo del plano). Sin embargo, los pacientes Braquifaciales tuvieron un 20,9% con una posición hioidea horizontal y vertical positiva (atrás y debajo del plano). Concluyendo que los pacientes Dolicofaciales tienen una posición hioidea anteroposterior y vertical positiva que los demás biotipos faciales, confirmando la existencia de relación entre biotipo facial y posición hioidea ⁽¹⁵⁾.

Nehmad (2021) en Trujillo tuvo como objetivo “Determinar las dimensiones de las vías aéreas y su relación con las características esqueléticas y dentales de sujetos entre 16 a 55 años, Trujillo – 2021”. Este fue un estudio trasversal retrospectivo en el cual se evaluaron 150

radiografías cefalométricas laterales digitales (62 varones y 88 mujeres) con edades entre 16 a 55 años. De igual manera estas radiografías fueron evaluadas con el programa Nemoceph considerando las dimensiones tracto respiratorio faríngeo dividiéndose en nasofaringe y orofaringe con 12 medidas esqueléticas y 6 dentales; empleando el análisis de regresión lineal múltiple, los valores fueron procesados en el programa SPSS 22.0. Como resultados descriptivos obtuvieron que el volumen de la nasofaringe fue 17.62 ± 3.4 mm (amplio), mientras que de la orofaringe fue 12.62 ± 3.41 mm (amplio) en cada clase esquelética y se encontró relación directa entre la nasofaringe con la base de cráneo posterior ($p = 0.007$) y con la profundidad facial ($p=0.030$); mientras que, hubo relación inversa con la deflexión facial ($p = 0.037$). Concluyendo que la base de cráneo posterior, la profundidad facial, la deflexión facial, la longitud maxilar y con el eje facial se relacionaron con las dimensiones de las vías aéreas ⁽¹⁶⁾.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Radiografía lateral de cráneo

La radiografía lateral de cráneo es una representación bidimensional de la cabeza y el cuello en base a una imagen de radiación dada por un equipo de rayos X ⁽¹⁷⁾. Este equipo fue descubierto en Hamburgo, Alemania, el 8 de noviembre 1895 por el profesor Wilhhelm Conrad Röntgen producto de un accidente tras experimentar con un tubo de rayos catódicos. Su esposa le ayudó a realizar su primera radiografía conocida, él le pidió que colocara su mano izquierda sobre una placa de metal para poder “fotografarla”. En 1914 Berglund relaciona tejidos blandos con el tejido óseo, ⁽¹⁷⁾ sin embargo, la creación del cefalostato se da en 1930 gracias al Dr. B. Holly Broadbent (profesor de ortodoncia de la Universidad de Michigan) quién analizó la correlación entre los dientes y el cráneo, involucrando la medición de diversos ángulos y distancias en la radiografía;

creando así una base del análisis cefalométrico ⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Este tipo de análisis evalúa las relaciones anteroposteriores, verticales de la mandíbula y el maxilar con la base del cráneo y entre sí; también evalúa las relaciones de las piezas dentales superiores e inferiores con el hueso maxilar y mandibular. En adición a ello, podemos realizar comparaciones de proporciones y medidas de ángulos específicos de cada paciente ⁽¹⁷⁾. Para la obtención de imagen el paciente debe tener una posición natural y relajada de la cabeza mirando de frente a la altura de sus ojos, colocarse de manera que el plano de Frankfort sea horizontal y paralelo al piso, los apoyos auditivos se coloquen en el conducto auditivo externo, el Nasion en el puente de la nariz y los dientes en oclusión céntrica ⁽¹⁸⁾.

2.2.2 Puntos cefalométricos

Es la representación de una morfología, articulación o área geométrica trazada dentro de un dibujo anatómico, son usados como base para realizar análisis cefalométricos. Se puede encontrar los siguientes puntos ⁽¹⁸⁾:

- **Punto A (Subespinal):** Punto más profundo de la concavidad anterior del hueso maxilar.
- **Espina Nasal Anterior (ENA):** Proyección más anterior del piso de la cavidad nasal.
- **Articular (Ar):** Representa la intersección de la superficie inferior de la base del cráneo, la línea posterior de la rama ascendente mandibular y los cóndilos.
- **Punto B:** Es el punto más profundo de la zona supramentoniana.
- **Basion (Ba):** Punto más posterior e inferior del hueso occipital y el borde anterior del foramen mágnum.
- **Bolton (Bo):** Punto más superior de la fosa retro condilar en el hueso occipital.
- **Condylion (Co):** Punto más superior y posterior de la cabeza del cóndilo mandibular.

- **Glabela (G):** Punto más prominente del contorno anterior del hueso frontal en el plano mediosagital.
- **Gnasion (Gn):** Punto más anterior e inferior de la sínfisis mandibular.
- **Gonion (Go):** Punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular.
- **Incisivo inferior:** Intersección del eje axial del incisivo central inferior con el borde incisal.
- **Incisivo superior:** Intersección del eje axial del incisivo central con el borde incisal.
- **Mentoniano (Me):** Punto más inferior del contorno de la sínfisis mentoniana.
- **Nasion (N):** Punto más anterior de la sutura fronto-nasal, representa la unión de la cara con el cráneo.
- **Orbital (Or):** Punto más inferior del reborde orbitario.
- **Pogonion (Pg):** Punto más anterior en el contorno de la sínfisis.
- **Espina Nasal Posterior (ENP):** Punto más posterior de la unión del hueso palatino.
- **Silla Turca (S):** Centro geométrico de la fosa pituitaria en el hueso esfenoides.
- **Punto D:** Situado en el centro medular de la sínfisis mandibular.
- **Temporomandibular (TM):** se ubica entre la parte más superior y posterior de la silueta del cóndilo mandibular.
- **Porion (Po):** Punto más superior del contorno del conducto auditivo externo.
- **Pterigoideo (Pt):** Punto más posterior superior de la fosa pterigomaxilar, tiene forma de gota invertida.
- **Punto cervical (C):** Punto entre el área submental y el cuello en el plano submental.
- **Surco labial inferior:** Punto más cóncavo en el contorno del labio inferior entre este último y el mentón.

- **Labio inferior (Li):** Punto denotado entre el borde del bermellón del labio inferior.
- **Labio superior (Ls):** Punto denotado entre el borde del bermellón del labio superior.
- **Pronasal (Pn):** Punto más prominente de la nariz en el plano medio sagital.
- **Glabela Blando (G´):** Punto más prominente en el tejido suave en la frente.
- **Menton Blando (Me´):** Punto más inferior en el tejido suave de la barbilla.
- **Nasion Blando (Na´):** Punto más profundo en la concavidad entre la frente y los tejidos suaves del contorno de la nariz.
- **Pogonion Blando (Pg):** Punto más anterior de la sínfisis mentoniana.
- **Stomion (St):** Punto más anterior del contacto entre el labio superior y el labio inferior.
- **Stomion Inferior (Sti):** Punto más alto del labio inferior.
- **Stomion Superior (Sts):** Punto medio más inferior del labio superior.
- **Subnasal (Sn):** Punto en el plano medio sagital donde la base de la nariz encuentra al labio superior.
- **Surco Labial Superior:** Punto que se encuentra en la concavidad en el contorno del labio superior entre subnasal y el labio superior ⁽¹⁸⁾.

2.2.3 Trazado cefalométrico

Es el registro e interpretación de las mediciones del cráneo realizadas en radiografías estandarizadas. Esta técnica es considerada como una herramienta muy importante para los ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales que se dedican al estudio de las maloclusiones dentales y las discrepancias esqueléticas subyacentes ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Al momento de aplicar el análisis cefalométrico se contribuye al diagnóstico de casos y planificación de tratamientos, dando así una predicción del crecimiento y estimar resultados ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾. En este procedimiento se realiza el análisis de Steiner mediante el trazado de las radiografías determinando puntos de referencia

anatómicos, para luego delimitar líneas, planos y ángulos que permitan la medición de valores en milímetros y grados ⁽¹⁹⁾.

2.2.4 Clases esqueléticas

Son variaciones en la forma, posición o tamaño de las estructuras máxilo-mandibulares que presenta cada persona en el plano sagital y vertical. Todo esto es originado en la etapa del crecimiento y desarrollo del macizo facial afectado por diferentes hábitos y funciones nocivas. Existe una clasificación para determinar las diferentes clases esqueléticas ⁽⁷⁾:

- **Clase I:** presenta una buena interacción ósea maxila-mandíbula con una alteración sólo de la oclusión dental.
- **Clase II:** tiene una discrepancia intermaxilar, con protrusión maxilar y deficiencia en el crecimiento en la mandíbula o una combinación de ambos.
- **Clase III:** es el aumento de la posición anteroposterior de la mandíbula con respecto al maxilar o deficiencia en la posición de la maxila con la mandíbula o ambos en la forma, tamaño y posición del maxilar superior e inferior ⁽⁷⁾.

Así mismo, para poder determinar la clase esquelética de los pacientes es necesario realizar el trazado de medidas y angulaciones cefalométricas de Steiner, que incluyen ⁽²⁰⁾.

- **El ángulo SNA (análisis maxilar):** evalúa la posición anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo, se forma uniendo la Silla turca (S), Nasion (N) y punto A (A), teniendo un promedio de 82 ± 2 grados que indica una correcta posición del maxilar. Un ángulo SNA aumentado ($> 84^\circ$) significa una protrusión maxilar en relación a la base del cráneo, si el SNA esta disminuido ($< 80^\circ$) significa una retrusión del maxilar ⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

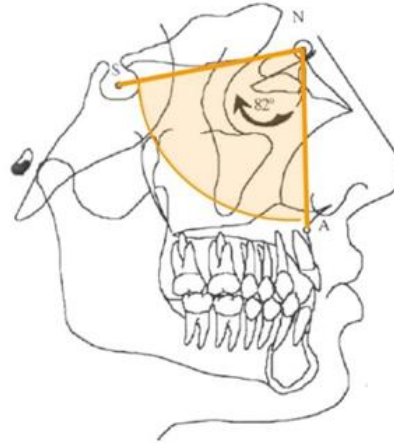


Fig 1. Ángulo SNA. Unión de punto S (Silla Turca), punto N (Nasion) y punto A. (13)

- **El ángulo SNB (análisis mandibular):** evalúa la posición anteroposterior mandibular con respecto a la base del cráneo, se forma uniendo la Silla turca (S), Nasion (N) y punto B (B), teniendo un promedio de 80 ± 2 grados que indica una correcta posición mandibular. Un ángulo SNB aumentado ($> 82^\circ$) significa protrusión mandibular en relación a la base del cráneo, si el ángulo SNB está disminuido ($< 78^\circ$) significa retrusión mandibular ⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

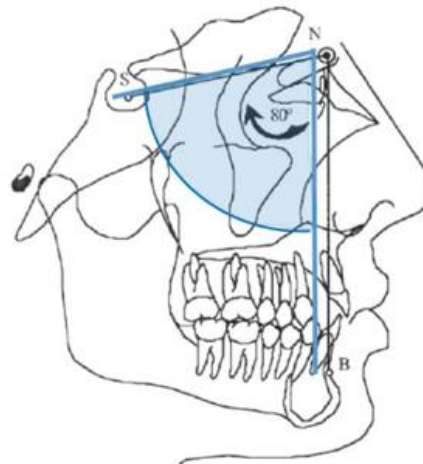


Fig 2. Ángulo SNB. Unión de punto S (Silla Turca), punto N (Nasion) y punto B. (13)

- **El ángulo ANB (análisis de relación intermaxilar):** evalúa la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula, se obtiene por medio de la ecuación: $ANB = SNA - SNB$. El ángulo ANB promedio de una clase esquelética I es de 2 ± 2 grados, un ángulo mayor a 4 grados indica una clase esquelética II y un ángulo menor de 0 grados indica una clase esquelética III ⁽¹⁷⁻²⁰⁾.

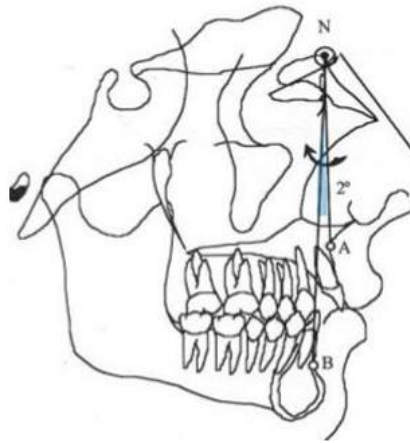


Fig 3. Ángulo ANB. Unión de punto A, punto N (Nasion) y punto B. (13)

Estas medidas indicarán diferentes relaciones que puede haber entre la base del cráneo y ambas maxilas (maxila y mandíbula) obteniendo valores exactos para el correcto plan de tratamiento ortognático del paciente ⁽²⁰⁾.

2.2.5 Hueso hioides

Es una estructura ósea única flotante en forma de U, convexo por la parte delantera y cóncavo por detrás. Está ubicado entre la tercera y cuarta vértebra cervical, por encima de la laringe y debajo de la base del cráneo. Este hueso se divide en cinco partes: dos astas mayores, dos astas

menores y un cuerpo, el origen de las astas menores y la parte superior del cuerpo se da en el segundo arco faríngeo por mecanismo de osificación endocondral, mientras que, las astas mayores junto con la parte inferior del cuerpo tienen su origen en el tercer arco faríngeo⁽²¹⁾. El hueso hioides tiene tres funciones principales: fonación, deglución y respiración⁽¹⁾. También, realiza la función de anclaje para el músculo de la lengua y ayuda a mantener el equilibrio de la tensión de los músculos del cóndilo occipital anterior y posterior, lo que promueve el correcto posicionamiento de la cabeza al estar de pie. Así mismo, presenta una musculatura hioidea el cual se insertan trece músculos divididos en dos grupos⁽²¹⁾:

- **Músculos Suprahioideos:** se encuentran los músculos digástrico, estilohioideo, milohioideo y genihioideo; encargados de la elevación del hueso hioides durante la deglución y provocan el descenso de la mandíbula cuando se contraen.
- **Músculos Infrahioideos:** se encuentran los músculos esternocleidohioideo, omohioideo, esternotiroideo y tirohioideo que se encargan de la estabilización y descenso del hueso hioides durante la fonación promoviendo las diferentes posiciones del hueso hioides.⁽²³⁾

Conjuntamente, existen algunas alteraciones en la localización del hueso hioides, ya que está enlazado a cambios en la posición postural, mandibular, lengua, base de cráneo, faringe, esternón, escápula y sobre todo clases esqueléticas. Es decir, pacientes con clase esquelética II el hueso hioides se encuentra más hacia posterior y pacientes con clase III esquelética el hueso hioides se encuentra más hacia anterior a comparación de los pacientes clase I⁽⁶⁾.

Para poder hallar la posición anteroposterior (horizontal) del hueso hioides se utilizaron mediciones en base al análisis de Ricketts, cuyas líneas de referencias principales son⁽²¹⁾:

- **Plano de Frankfort:** unión de puntos cefalométricos Porion (Po) y Orbital (Or).

- **Línea Vertical Pterigoidea (PTV):** trazando una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura Pterigomaxilar ⁽²¹⁾.

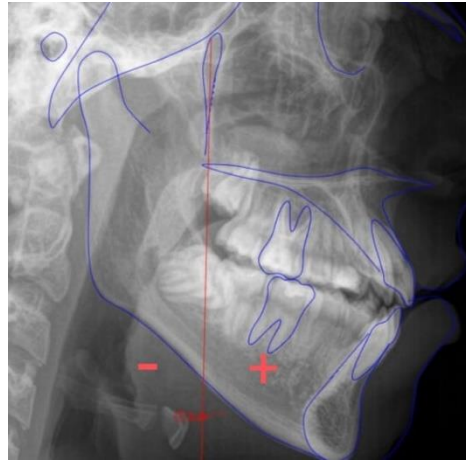


Figura 4. Línea vertical pterigoidea (PTV)

- **Positivo:** ubicación del punto Hioidal (H) por delante de la línea vertical pterigoidea (PTV), indicando una posición anterior del hueso hioides.
- **Negativo:** ubicación del punto Hioidal (H) por detrás de la línea vertical pterigoidea (PTV), indicando una posición posterior del hueso hioides ⁽²¹⁾.

Para la obtención de la posición vertical del hueso hioides se utilizó como base el análisis de Rocabado (Triángulo hioideo) que está formado por ⁽¹⁵⁻²²⁾.

- **C3:** Punto más anterior e inferior de la tercera vértebra cervical.
- **RGn (Retrognation):** Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular.
- **H (Hioidal):** Punto más superior y anterior del cuerpo del hueso hioides ⁽²²⁾.

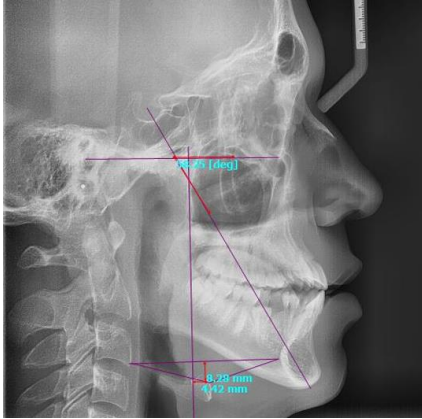


Fig 5. Triángulo hioideo positivo (15)

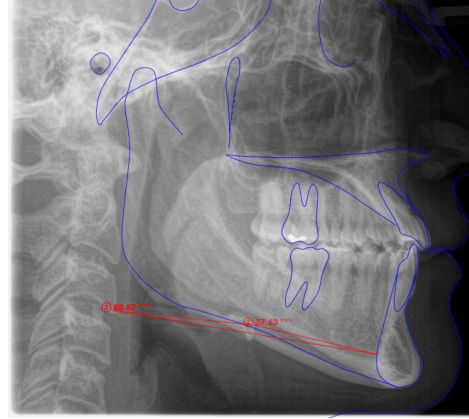


Fig 6. Triángulo hioideo negativo

Posiciones:

- **Triángulo Positivo:** la posición del hueso hioides está por debajo del plano C3-RGn, esto indica posición vertical normal. Norma: $5 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. Si el valor es mayor indica una caída hioidea con incremento de actividad muscular infrahioidea.
- **Triángulo Negativo:** la posición del hueso hioides está por encima del plano C3-RGn.
- **Triángulo Nulo:** la posición del hueso hioides se encuentra al mismo nivel del plano C3-RGn⁽¹⁵⁾.

2.2.6 Vías aéreas faríngeas

Son un conjunto de conductos que se encargan de mantener activa una de las funciones más valiosas de la anatomía humana: la respiración⁽²³⁾. El desarrollo se da de manera intrauterina e implica a las hojas embrionarias procedentes de los arcos faríngeos y la lámina intermedia que procede del intestino primitivo⁽²⁴⁾. Estructuralmente se encuentra la faringe que es un órgano en forma de canal cónico que une la cavidad oral y nasal con el esófago y la tráquea.⁽²⁵⁾ En un adulto mide aproximadamente 12 a 15 cm y se divide en 3 sectores: Nasofaringe que conecta anteriormente con las fosas nasales, Orofaringe que conecta a través del istmo de las fauces con la

cavidad oral; y Laringofaringe que continúa con la laringe y con el esófago ⁽²⁴⁾. Las vías respiratorias nasofaríngeas y orofaríngeas están delimitadas por la región retropalatal del maxilar; y la orofaringe y laringofaringe están delimitadas por la punta de la epiglotis ⁽²⁶⁾. De igual manera, encontramos a la laringe que forma la parte inferior de las vías respiratorias, es un órgano hueco y cilíndrico formado por cartílagos, músculos y membranas fibroelásticas que comunica con la hipofaringe (superior) y la tráquea (inferior). Viene del revestimiento mesodérmico y endodérmico adyacente que se encuentra en la periferia de la porción terminal superior del divertículo pulmonar. Mide aproximadamente 5 cm y tiene como límite superior el hueso hioides. Así mismo, está compuesta por 9 cartílagos, divididos en pares: aritenoides, corniculados (de Santorini) y cuneiformes (de Wrisberg); e impares: cricoides, tiroides y epiglotis. En adición a ello, durante el desarrollo podemos encontrar algunas anomalías y/o patologías de las vías aéreas superiores, por ejemplo ⁽²⁴⁾:

- **Síndrome Chaos:** Causado por una ausencia completa de la luz laríngea produciendo obstrucción parcial o completa de las vías aéreas del feto.
- **Laringomalacia:** Colapso interno del sistema supraglótico que se da durante la inhalación.
- **Atresia de las Coanas:** Obstrucción de la parte posterior del conducto nasal y está asociado con la falta de desarrollo nasofaríngeo.
- **Estenosis Subglótica:** Variación congénita de la laringe en el cual se produce un estrechamiento del lumen del tracto respiratorio a nivel de la laringe subglótica.
- **Estenosis de la Apertura del Piriforme:** Crecimiento excesivo de uno o ambos procesos nasales mediales, obstruyendo la cavidad nasal en la región anterior.
- **Estenosis Medionasal:** Anomalía patológica de la vía aérea laríngea y de la tráquea torácica.

- **Membranas Laríngeas Congénitas:** falta de desaparición de la membrana laríngea que está presente en las primeras etapas del desarrollo fetal ⁽²⁴⁾.

El presente trabajo de investigación se realizó en base a las mediciones del diámetro faríngeo superior e inferior (nasofaringe y orofaringe) según McNamara, tomando como referencia el trazado diferentes puntos anatómicos en la radiografía cefalométrica lateral ⁽¹³⁾.

- **Nasofaringe:**

Distancia lineal tomando como referencia un punto ubicado en el borde posterior del paladar blando (NFa) hasta el punto más próximo de la pared posterior faríngea (NFp). Si el valor esta disminuido es posible que haya una obstrucción de las vías faríngeas. Los valores normales son:

Varones: 17.4 mm \pm 4.3mm.

Mujeres: 17.4 mm \pm 3.4mm ⁽¹³⁾.

- **Orofaringe:**

Distancia lineal tomando como referencia la inserción del extremo inferior mandibular (BFa) con el margen posterior lingual hasta el punto más cercano del borde posterior de la faringe (BFp). Si la distancia es mayor a 15mm nos muestra una posición adelantada de la lengua. Los valores normales son:

Varones: 13.5 mm \pm 4.3mm.

Mujeres: 11.3 mm \pm 3.3mm ⁽¹³⁾.

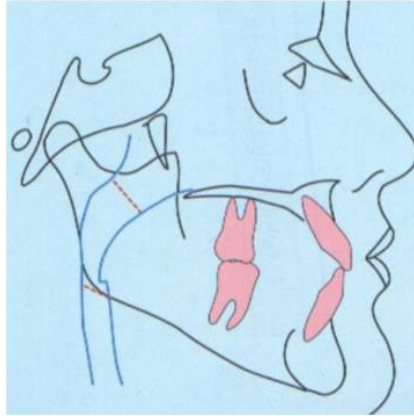


Fig 7. Diámetro faríngeo Sup
e Inf. (13)

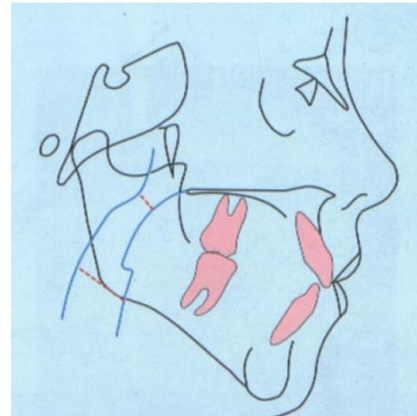


Fig 8. Diámetros faríngeos alterados:
Sup estrecho e Inf amplio. (13)

- **Amplio:** Valor mayor a la norma indicando una vía aérea aumentada.
- **Permeable:** Valor dentro de la norma indicando una vía aérea normal.
- **Estrecho:** Valor menor a la norma indicando una vía aérea disminuida ⁽¹³⁾.

2.2.7 Respiración bucal

Es el hábito de respirar por la boca ya que la respiración nasal se encuentra limitada. Puede ser el resultado de alergias y/o interferencias del tabique y cornetes, produciendo el agrandamiento de amígdalas y adenoides. Otra causa puede ser la rotación antihoraria de la mandíbula y el movimiento del hueso hioides con dirección inferior y posterior, también está incluida la obesidad y reducción de la actividad muscular al dormir con menor capacidad pulmonar debido a la posición horizontal para dormir durante la espiración. Todo ello hace que las vías respiratorias se vuelvan más estrechas y/o colapsen las paredes faríngeas por la necesidad de una mayor succión de flujo de aire y en consecuencia se desarrollan los trastornos respiratorios del sueño ⁽²⁷⁾. El paciente respirador bucal presenta algunas características:

- **A nivel facial:** Se produce un incremento de la altura facial anteroinferior, mientras que disminuye la altura facial posterior junto con el plano mandibular y gonial.
- **A nivel esquelético:** Se va a producir una disminución de la base del cráneo durante las etapas del crecimiento, inhibiendo el desarrollo del complejo nasomaxilar debido a la contracción de los músculos maseteros produciendo un defecto en la función y morfología craneofacial.
- **A nivel estomatológico:** Se identifica la inexistencia de competencia labial, ya que, al desarrollar infecciones de las vías respiratorias, la musculatura del labio superior no se desarrolla correctamente y se genera una hipotonía labial, mientras que el labio inferior se vuelve más grueso. Así mismo, se va a producir un aumento del pH intraoral que va a tener como consecuencia el aumento de la caries dental y presencia de enfermedades periodontales como la gingivitis crónica, sangrado de encías, eritemas, edemas e hiperplasia gingival localizándose con más frecuencia en la zona anterosuperior de la cavidad oral. También se va a producir una disminución de la producción de saliva, lo cual va a ocasionar defectos en la deglución y fonación.
- **A nivel postural:** Se evidencia ciertas alteraciones como la posición de la cabeza encontrándose más adelantada de lo normal, retracción del pecho, inclinación del tronco, hombros inclinados, compresión torácica y abdomen blando y dilatado ⁽²⁸⁾.

2.2.8 Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)

Es una afección permanente (crónico) que ocasiona la obstrucción constante de las vías respiratorias relajando los músculos de la garganta al punto de obstruirlas durante el sueño provocando ronquidos. Algunos factores de riesgo son: sobrepeso, antecedentes familiares, personas de tercera edad, hipotiroidismo, anomalías específicas craneofaciales, etc. Ocasionando

una baja actividad y control respiratorio inestable. De igual manera, se presenta una hipersomnias diurna acompañado de falta de memoria, déficit de rendimiento, irritabilidad, cefalea y en pocos casos insomnio. Durante el sueño, el sujeto presenta estos ronquidos intermitentes, apneas de aproximadamente tres minutos, lo cual determina la baja calidad de sueño provocando somnolencia excesiva diurna ⁽²⁹⁾.

Aquellos pacientes que presentan este tipo de enfermedad tienen una mala calidad de sueño porque están expuestos a hipoxia intermitente causado por una paralización de las vías respiratorias bucofaríngeas, que con el tiempo puede contraer diversas enfermedades cardiovasculares, alteraciones al nivel de la glucosa y daño cognitivo. Se ha encontrado relación entre este síndrome y hueso hioides indicando que los pacientes tienen una posición más baja del hueso hioides a comparación de pacientes que no tienen SAOS. Así mismo, esta estructura ósea tiene una función importante en la fisiopatología de la obstrucción de las vías respiratorias faríngeas a través de vectores de fuerza muscular que podría estar relacionado a un incremento del colapso de las vías respiratorias superiores. Además, hay estudios que demuestran que el volumen del hueso hioides es un marcador biológico del SAOS ⁽³⁰⁾.

Existen diversos exámenes auxiliares que ayudan a complementar el correcto diagnóstico de este tipo de enfermedad, una de ellas es la polisomnografía nocturna ⁽³⁰⁻²⁹⁾ que consiste en el monitoreo de actividades cardíacas, pulmonares, cerebrales, respiración, también movimiento de las piernas y los niveles de oxígeno en la sangre mientras el individuo duerme ⁽²⁹⁾. Del mismo modo, la radiografía cefalométrica lateral es una herramienta diagnóstica complementaria útil para el diagnóstico de este síndrome ya que proporciona información aceptable para la evaluación de las vías aéreas superiores ⁽³⁰⁾.

2.2.9 El sueño

Es un proceso biológico en donde un grupo neuronal se encuentra en constante actividad, es indispensable para el bienestar general del cuerpo ya que nos ayuda a procesar nueva información, mantenerse saludables y a rejuvenecer. Este proceso se divide en etapas y fases en base al movimiento de los ojos, denominándolos en: el sueño REM (rapid eye movement) que significa movimiento ocular rápido y el sueño NREM (non rapid eye movement) que significa movimiento ocular lento. Estas fases se alternan sucesivamente durante cuatro o cinco veces en la noche dando como resultado una duración de seis horas de sueño NREM (75%) y dos horas de sueño REM (25%) ⁽³¹⁾.

2.2.9.1 Fases de sueño NREM:

1. El adormecimiento (5%) con un sueño muy ligero, tono muscular disminuido, ocasionales espasmos musculares y movimiento oculares lentos.
2. El sueño ligero (50%) con un descenso del ritmo cardiaco, respiratorio, temperatura corporal y desplazamientos oculares leves o inexistentes.
3. Transición (5%) se da un comienzo del sueño profundo, se intensifica el bloqueo sensorial, tono muscular muy reducido, generación de ondas delta por parte del cerebro y al despertar estamos confusos y desorientados.
4. El sueño muy profundo (15%) se da una respiración rítmica y el cerebro genera ondas delta de actividad lenta, las fases 3 y 4 son de reparación psíquica ⁽³¹⁾.

2.2.9.2 Fase de sueño REM:

- Sueño con historias (25%) se dan desplazamientos oculares rápidos, sueño activo o paradójico, aumento de velocidad de ondas cerebrales, debilidad muscular, aumento de frecuencia cardiaca, polipnea y taquipnea ⁽³¹⁾.

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Hi: Existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

Ho: No existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

2.3.2 Hipótesis específica

Ho: No existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023, según sexo.

Ha: Existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023, según sexo.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Se usó el método hipotético deductivo. Se planteó una posible explicación para un fenómeno observado. Se infieren posibles consecuencias y predicciones que provienen de esa hipótesis, se deducen y se recopilan los datos para poner a prueba, con ello se puede determinar la validez de la hipótesis ⁽³²⁾.

3.2 Enfoque de la investigación

El análisis se centró en un enfoque cuantitativo: Está compuesta por información a base de datos cuantificables en números, cifras y gráficos pudiendo desarrollarlo a través de procedimientos estadísticos ⁽³³⁾.

3.3 Tipo de investigación

Este estudio fue de tipo básico. Tuvo como objetivo principal aumentar la comprensión de los principios fundamentales del tema a través de enfoques teóricos o abstractos, impulsando así el conocimiento e interés de una problemática ⁽³⁴⁾.

3.4 Diseño de la investigación

La investigación fue de diseño observacional, correlacional retrospectivo. Se pueden visualizar fenómenos o acontecimientos que se dan en el contexto de manera natural sin intervención del investigador en su desarrollo. También se emplea un diseño de investigación trasversal donde la recolección de datos se dio en un solo periodo de tiempo, en este caso en el pasado ⁽³⁵⁻³⁶⁾.

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Radiografías laterales de cráneo de personas con edades entre 18 a 45 años que acudieron al Centro dental DentoMax entre los meses de setiembre 2022 hasta diciembre 2024, siendo el tamaño de población total de 135 radiografías cefalométricas.

3.5.2 Muestra

Para la muestra representativa de la población se aplicó la prueba para poblaciones conocidas.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

$$\frac{135 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (135 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n: \frac{135 \times 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}{0.0025 \times 134 + 3.8416 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n: \frac{129.654}{0.335 + 0.9604}$$

$$n: \frac{129.654}{1.2954}$$

$$n: 100.08800037$$

- Se revisaron 100 radiografías cefalométricas para el estudio.

Criterios de inclusión:

- Radiografías cefalométricas digitales tomadas en el centro imagenológico “Medical Dent” sede Callao.
- Radiografías digitales de buena resolución donde se identifiquen las estructuras anatómicas completas.
- Radiografías de pacientes con rango de edad (18 a 45 años) y de ambos sexos.

Criterios de exclusión:

- Radiografías con presencia de patologías faríngeas, amígdalas o adenoides agrandadas.
- Radiografías de pacientes con antecedentes de cirugía ortognática.
- Radiografías con evidencia de obstrucción nasal.
- Radiografías de pacientes con antecedentes de trauma craneofacial.
- Radiografías de pacientes edéntulos parciales.

3.5.3 Muestreo:

Este proyecto utilizó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia. Es decir, para obtener una muestra, los sujetos de la población han sido seleccionados cuidadosamente a través de criterios específicos que es del interés del investigador. De igual manera, estos individuos pertenecen a una población a las que el autor tiene fácil acceso hasta poder alcanzar el aforo necesario para la muestra ⁽³⁷⁾.

3.6 Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
Dependiente: Posición bidimensional del hueso hioides	<u>Anteroposterior</u> Localización sagital de la estructura ósea impar flotante que forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo.	Evaluación de la posición anteroposterior del hueso hioides en base al análisis de Ricketts mediante el uso de la ficha de recolección de datos en las radiografías.	Posición anteroposterior del hueso hioides	Distancia horizontal en mm desde PTV a H (línea vertical pterigidea a hioides)	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hioides adelante • Hioides atrás
	<u>Vertical</u> Localización vertical de la estructura ósea impar flotante que forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo.	Evaluación de la posición vertical del hueso hioides en base al análisis de Rocabado mediante el uso de la ficha de recolección de datos de las radiografías	Posición vertical del hueso hioides	Triángulo hioideo - Distancia en mm de C3-RGn hasta H (tercera vértebra cervical – retrognation hasta hioides)	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hioides inferior • Hioides superior • Hioides al mismo nivel de C3-RGn
Dependiente: Diámetro de las vías aéreas	Porción del tracto respiratorio que permite el paso	Evaluación del diámetro de las vías aéreas superiores e inferiores (nasofaringe y orofaringe) mediante el uso	<ul style="list-style-type: none"> • NFa – NFp (Nasofaringe) 	Distancia total (medida en milímetros)	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Amplio • Permeable

	del aire hacia los pulmones.	de la ficha de recolección de datos de las radiografías.	<ul style="list-style-type: none"> • BFa – BFp (Orofaringe) 			<ul style="list-style-type: none"> • Estrecho
Independiente:						
Clases del desarrollo máxilo-mandibular	Crecimiento máxilo-mandibular en el plano sagital del individuo.	Evaluación de las clases del desarrollo máxilo-mandibular en base al análisis de Steiner mediante el uso de la ficha de recolección de datos de las radiografías.	<ul style="list-style-type: none"> • Clase I: $2^\circ \pm 2^\circ$ • Clase II: $> 4^\circ$ • Clase III: $< 0^\circ$ 	Angulación ANB (punto A – Nasion – Punto B)	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Clase I • Clase II • Clase III
Covariable:						
Sexo	Características biológicas que diferencian a los seres humanos.	Diferenciación biológica entre los géneros, basada en características físicas y genéticas que es en masculino y femenino.	-	Historia clínica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

En este estudio se aplicó la técnica de observación como método de recolección de datos.

- **Procedimiento**

Primero se obtuvo la constancia de aprobación y cambios del proyecto de tesis (Anexo 4). En segundo lugar, se obtuvo la autorización de recolección de datos del centro dental “Dentomax” (Anexo 5). En tercer lugar, se realizó una constancia de calibración del software utilizado por un especialista en el área de ortodoncia y ortopedia máxilo mandibular, junto con su prueba de confiabilidad Kappa de Cohen (Anexo 6 y 7). En cuarto lugar, se realizó el proceso de recolección de datos y registro en el software webceph (Anexo 8 y 9) y finalmente, se consolidó la base de datos en el programa Microsoft Excel (Anexo 11) para su posterior vaciado y análisis estadístico.

3.7.2 Descripción del instrumento

La evaluación de los registros radiográficos fue realizada con la aplicación del software WebCeph, el cual permitió la colocación de puntos y trazados cefalométricos en las radiografías de manera digital, para identificar la clase esquelética, posición anteroposterior, vertical del hueso hioides y las vías aéreas faríngeas usando los respectivos métodos de análisis. Así mismo, se procedió a registrar los resultados en la ficha de recolección de datos junto con la información del paciente como N° de radiografía, código del paciente, edad y sexo.

El cuadro de trazado de la posición del hueso hioides que está dividido en: posición anteroposterior que está constituida en base al análisis de Ricketts tomando como referencia la

línea vertical pterigoidea (PTV) y el punto cefalométrico Hioidal (H) aquí se observa si H se encuentra anterior o posterior a PTV, considerando su valor en milímetros (mm). La posición vertical se realizó en base al triángulo hioideo de Rocabado el cual se evidencia si es que el hueso hioides se encuentra superior, inferior o al mismo nivel de C3-RGn, tomando como referencia los puntos cefalométricos C3-H (Distancia entre la tercera vértebra cervical y el punto Hioidal), H-RGn (Distancia entre el punto Hioidal y Retrognation) y C3-RGn (Distancia entre la tercera vértebra cervical y el punto Retrognation). Estos puntos forman el triángulo hioideo, si el punto Hioidal (H) se encuentra por debajo de C3-RGn se forma un triángulo positivo, si H se encuentra encima de C3-RGn se forma el triángulo negativo y si H se encuentra al mismo nivel de C3-RGn se forma un triángulo nulo, considerando su valor en milímetros (mm).

El cuadro de trazado de las clases esqueléticas que está constituido por los puntos cefalométricos S (Silla), N (Nasion), Punto A y Punto B. Este se subdivide en ángulo SNA (análisis del maxilar superior), teniendo como norma $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Si el valor es mayor a la norma significa protrusión maxilar y si el valor es menor a la norma significa retrusión maxilar en relación a la base del cráneo. El ángulo SNB (análisis mandibular), tiene como norma $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$. Si el valor es mayor a la norma significa protrusión mandibular y si el valor es menor significa retrusión mandibular en relación a la base del cráneo. El ángulo ANB (análisis intermaxilar), tiene como norma $2^{\circ} \pm 2^{\circ}$ (Clase I). Si el valor es mayor a la norma significa una clase esquelética II y si el valor es menor significa una clase esquelética III.

El cuadro del trazado de las vías aéreas faríngeas que está constituido por los puntos cefalométricos NFa (borde posterior del paladar blando) y NFp (punto más próximo de la pared posterior faríngea) de la nasofaringe, teniendo como norma en varones $17.4 \text{ mm} \pm 4.3 \text{ mm}$ y en mujeres $17.4 \text{ mm} \pm 3.4 \text{ mm}$. Si el valor obtenido es mayor a la norma significa unas vías aéreas

amplias y si el valor es menor significa unas vías aéreas estrechas. Los puntos cefalométricos BFa (inserción del extremo inferior mandibular) y BFp (punto más cercano del borde posterior de la faringe) de la Orofaringe, tiene como norma en varones $13.5 \text{ mm} \pm 4.3 \text{ mm}$ y en mujeres $11.3 \text{ mm} \pm 3.3 \text{ mm}$. Si el valor es mayor a la norma significa unas vías aéreas amplias y si es menor significa vías aéreas estrechas.

Finalmente se realizó el consolidado de ficha de recolección (Anexo 11), el cual es básicamente una síntesis de los resultados de los cuadros anteriores. Aquí se adjuntó los valores y descripciones de una manera más específica, el cual facilitó el ingreso de una matriz de datos a una hoja de cálculo para su posterior análisis estadístico.

3.7.3 Validación

Se implementó una estrategia de validación de instrumentos (Anexo 3), mediante la realización de un juicio de expertos del área, incluyendo docentes y profesionales con especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial.

3.7.4 Confiabilidad

El instrumento fue sometido a una fase de evaluación mediante una prueba piloto para determinar la calibración, integridad y credibilidad. En dicha prueba se realizó el trazado de 15 radiografías laterales de cráneo. Además, se realizó un análisis de idoneidad y fiabilidad del instrumento mediante el uso del índice de Kappa de Cohen (Anexo 7), midiendo la valoración de la concordancia entre las variables.

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Una vez registrado los resultados, se procedió a su ingreso en una matriz de datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Anexo 11), la cual ayudó a preparar y organizar los valores para su posterior procesamiento. Luego se realizó la tabulación de datos usando el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 25 para el análisis estadístico.

Para la asociación de variables de estudios se usó la prueba estadística de Chi-cuadrado. De igual manera, se aplicaron estadísticas descriptivas para caracterizar las variables y las cuales fueron presentados en tablas y figuras.

3.9 Aspectos éticos

- La investigación a efectuar sobre la “Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023” fue aprobado por el Comité de Ética de la UPNW (Anexo 4), garantizando que todas las actividades de investigación cumplan con los estándares éticos y legales establecidos por nuestra institución.
- Para poder a empezar a recolección de datos de las historias clínicas y radiografías cefalométricas digitales, se necesita la aprobación la administradora del centro dental DentoMax (Anexo 5).
- La información recolectada fue codificada en una ficha de recolección de datos, asegurando así su privacidad según lo referido a la “Ley N° 29733” (“Ley de Protección de Datos Personales”) y solo siendo con fines académicos de la presente tesis.

- Se realizó la evaluación de originalidad del presente trabajo a través del software Turnitin, según lo solicitado por la institución cumplimiento con los estándares de integridad académica, garantizando el respeto por los derechos de auto (Anexo 12).

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados

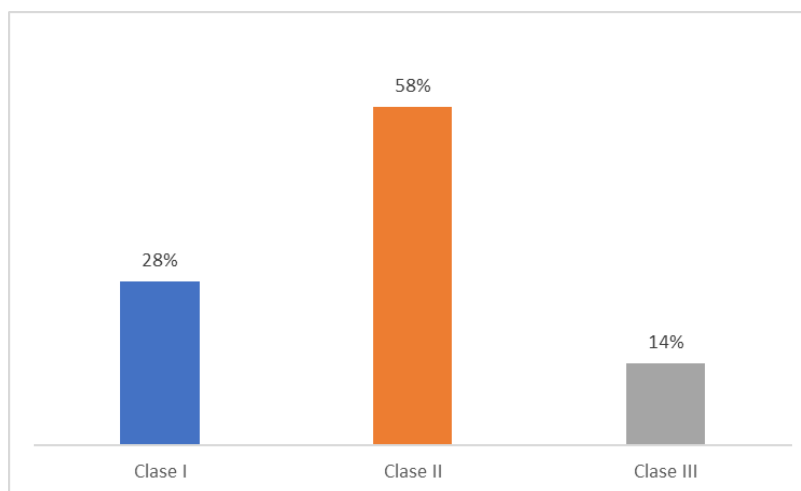
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

Tabla 1. Clases de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

Clases de desarrollo máxilo - mandibular Clase esquelética	f	%
Clase I	28	28,0%
Clase II	58	58,0%
Clase III	14	14,0%
Total	100	100,0%

Fuente: Elaboración propia (2024)

Figura 9. Clases de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.



Fuente: Elaboración propia (2024)

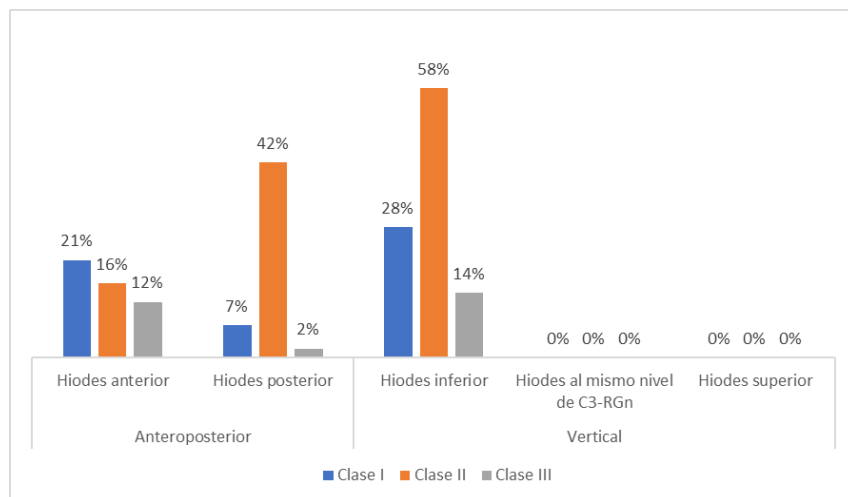
Interpretación: En la tabla 1 y figura 9 se encontró que la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente fue con el 58% la Clase II esquelética, con un 28% de los casos fue la clase I y el 14% fueron clase III.

Tabla 2. Posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.

Posición bidimensional del hueso hioides	Clase de desarrollo Maxilomandibular - Clase esquelética							
	Clase I		Clase II		Clase III		Total	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Anteroposterior								
Hioides anterior	21	21,0%	16	16,0%	12	12,0%	49	49,0%
Hioides posterior	7	7,0%	42	42,0%	2	2,0%	51	51,0%
Total	28	28,0%	58	58,0%	14	14,0%	100	100%
Vertical								
Hioides inferior	28	28,0%	58	58,0%	14	14,0%	100	100,0%
Hioides al mismo nivel de C3-RGn	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Hioides superior	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	28	28,0%	58	58,0%	14	14,0%	100	100%

Fuente: Elaboración propia (2025)

Figura 10. Posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo- mandibular.



Fuente: Elaboración propia (2025)

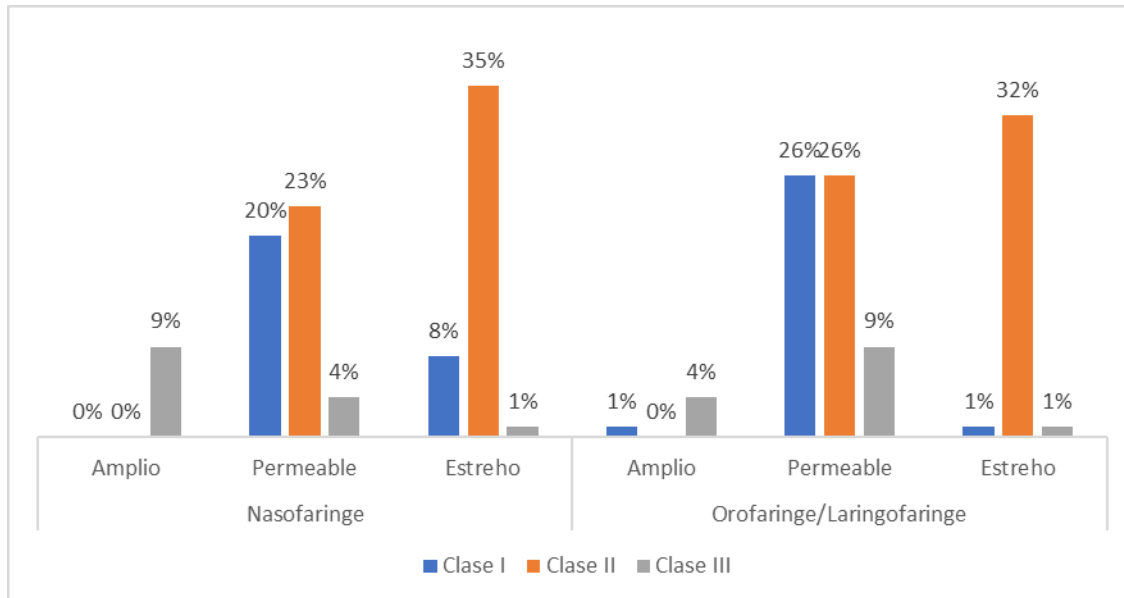
Interpretación: La tabla 2 y figura 10 presentó que la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un Centro Dental Privado, fue en la clase I esquelética la posición bidimensional del hueso hioides en sentido anteroposterior con un 21% fue la posición anterior y en sentido vertical con un 28% en la posición inferior. En la clase II esquelética la posición bidimensional del hueso hioides en sentido anteroposterior con un 42 % fue la posición posterior y en sentido vertical con un 58% en la posición inferior. En la clase III esquelética, la posición bidimensional del hueso hioides en sentido anteroposterior con un 12% fue la posición anterior y en sentido vertical con un 14% en la posición inferior.

Tabla 3. Diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-
mandibular.

Diámetro de las vías aéreas faríngeas	Clase de desarrollo Maxilomandibular - Clase esquelética							
	Clase I		Clase II		Clase III		Total	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Nasofaringe								
Amplio	0	0,0%	0	0,0%	9	9,0%	9	9,0%
Permeable	20	20,0%	23	23,0%	4	4,0%	47	47,0%
Estrecho	8	8,0%	35	35,0%	1	1,0%	44	44,0%
Total	28	28,0%	58	58,0%	14	14,0%	100	100%
Orofaringe/Laringofaringe								
Amplio	1	1,0%	0	0,0%	4	4,0%	5	5,0%
Permeable	26	26,0%	26	26,0%	9	9,0%	61	61,0%
Estrecho	1	1,0%	32	32,0%	1	1,0%	34	34,0%
Total	28	28,0%	58	58,0%	14	14,0%	100	100%

Fuente: Elaboración propia (2024)

Figura 11. Diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-
mandibular.



Fuente: Elaboración propia (2025)

Interpretación: En la tabla 3 y figura 11 se observó que el diámetro más frecuente de las vías aéreas faríngeas según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un Centro Dental Privado fue, en la clase I esquelética el diámetro de las vías aéreas en nasofaringe fue permeable con un 20% y en la Orofaringe/Laringofaringe fue permeable con un 26%. En la clase II esquelética, el diámetro de las vías aéreas en nasofaringe fue estrecho con un 35% y en la Orofaringe/Laringofaringe fue estrecho con un 32%. En la clase III esquelética, el diámetro de las vías aéreas en nasofaringe fue amplio con un 9% y en la Orofaringe/Laringofaringe fue permeable con un 9%.

4.1.2 Análisis inferenciales de resultados

a. Prueba de normalidad

Ho: Los datos provienen de una distribución normal.

Ha: Los datos no provienen de una distribución normal.

Nivel de confianza: 95%

Nivel de significación: 5%

Estadístico: Kolmogorov-Smirnov

Tabla 4. Prueba de normalidad de Kolmogorv-smirnov.

		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	P-valor
Posición bidimensional del hueso hioides	Anteroposterior	0,345	100	0,000
	Vertical	N.D	100	N.D
Diámetro de las vías aéreas faríngeas	Nasofaringe	0,285	100	0,000
	Orofaringe/Laringofaringe	0,359	100	0,000

N.D: No determinado, debido a que la variable contiene el 100% de los datos en una sola categoría.

Decisión Estadística: En la tabla 4 se observó que el p-valor obtenido es de 0,000 el cual es menor al 0.05 (5%), por lo tanto, existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 y concluir que los datos no provienen de una distribución normal, ello justifica el uso de técnicas no paramétrica, asimismo las variables del estudio son variables cualitativas o categóricas, debido a eso se planteó el uso de la prueba de Chi-cuadrado.

b. Prueba de hipótesis General

H_0 : No existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

H_a : Existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

Nivel de confianza: 95%

Nivel de significación: 5%

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Tabla 5. Relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.

Clase – Posición del hueso Hioides	Nasofaringe		Orofaringe/Laringofaringe	
	Chi-cuadrado	p-valor	Chi-cuadrado	p-valor
Clase I				

Anteroposterior	8,4	0,004	0,718	0,698
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D
<hr/>				
Clase II				
Anteroposterior	11,535	0,000	0,239	0,625
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D
<hr/>				
Clase III				
Anteroposterior	5,833	0,044	1,297	0,523
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D: No determinado, debido a que la variable contiene el 100% de los datos en una sola categoría.

Decisión estadística: En la tabla 5 se observó que según la clase esquelética y posición bidimensional del hueso hioides, existe una relación estadísticamente significativa con la variable diámetro de la vías aéreas y dimensión nasofarínge al obtener una significancia del 0,004 en la clase I, 0,000 en la clase II y 0,044 en la clase III; sin embargo, no se encontró relación con la dimensión orofarínge/laringofarínge.

c. Prueba de hipótesis Específica 1

Ho: No existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023, según sexo.

Ha: Existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023, según sexo.

Nivel de confianza: 95%

Nivel de significación: 5%

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Tabla 6. Relación de la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo.

Clase – Posición del hueso hioides	Femenino				Masculino			
	Nasofaringe		Orofaringe/ Laringofaringe		Nasofaringe		Orofaringe/ Laringofaringe	
	Chi- cuadrado	p- valor	Chi- cuadrado	p- valor	Chi- cuadrado	p- valor	Chi- cuadrado	p- valor
Clase I								
Anteroposterior	6,112	0,053	1,371	0,504	0,99	0,753	N.D	N.D
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Clase II								
Anteroposterior	7,459	0,006	0,120	0,729	0,667	0,10	3636	0,057
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Clase III								
Anteroposterior	N.D	N.D	N.D	N.D	0,3750	0,043	0,625	0,732
Vertical	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D: No determinado, debido a que la variable contiene el 100% de los datos en una sola categoría.

Decisión Estadística: En la tabla 6 se obtuvo que según la clase esquelética, posición bidimensional del hueso hioides y diámetro de las vías aéreas, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la clase esquelética II con la posición del hueso hioides y la dimensión nasofaringe de la variable diámetro de las vías aéreas con el sexo femenino al presentar un p-valor de 0,006 y de la misma manera en la clase esquelética III con la posición del hueso hioides y la dimensión nasofaringe de la variable diámetro de las vías aéreas con el sexo masculino al presentar un p-valor de 0,043.

4.1.3 Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023. Como resultado inferencial, se evidenció una relación estadísticamente significativa entre las tres variables, al obtenerse un p-valor menor a 0,05. Este hallazgo guarda similitud con las investigaciones de **Huaynacho (2022)** y **Shokri et al. (2020)**, quienes también reportaron asociaciones significativas entre el patrón esquelético, la posición del hueso hioides y el tamaño del espacio faríngeo, estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que el desarrollo craneofacial influye directamente en las estructuras relacionadas con la función respiratoria.

En cuanto al objetivo específico 1, se identificó que la clase II esquelética fue la más frecuente en la muestra, este resultado contrasta con lo hallado por **Trinidad y Rojas (2022)**, quienes encontraron mayor frecuencia de clase I, esta diferencia puede estar relacionada con la muestra seleccionada, ya que en el presente estudio se evaluaron pacientes que acudieron a un centro odontológico privado con indicaciones específicas para estudios cefalométricos, lo cual podría reflejar una mayor demanda diagnóstica o terapéutica en maloclusiones clase II.

En relación con el objetivo específico 2, que evaluó la posición bidimensional del hueso hioides según clase esquelética, se encontró que la clase II presentó una posición más posterior e inferior, mientras que las clases I y III mostraron una ubicación anterior e inferior. Este resultado coincide parcialmente con **Rabia (2021)** y **Cheng et al. (2020)**, quienes también reportaron una posición más adelantada del hioides en clase III, además, **Zeballos (2022)** concluyó que los pacientes dolicofaciales, característicos de clases III, presentan una posición hioidea más anterior; el hecho de que la clase II presente la ubicación más alterada podría tener implicancias funcionales,

especialmente en relación con la retrusión mandibular y su influencia en la estabilidad de la lengua y del espacio aéreo.

Con respecto al objetivo específico 3, se determinó que la clase II presentó un diámetro estrecho de las vías aéreas en comparación con la clase I (permeable) y la clase III (amplia en nasofaringe y permeable en orofaringe/laringofaringe), este hallazgo es coherente con lo reportado por **Acharya et al. (2022)**, quienes evidenciaron una reducción del volumen faríngeo en clase II, y mayor amplitud en clase III. Sin embargo, difiere parcialmente con el estudio de **Nehmad (2021)**, en el cual no se hallaron diferencias marcadas entre clases, probablemente por el enfoque general sobre variables craneofaciales y no la segmentación estricta de clases esqueléticas.

En relación con el objetivo específico 4, se halló que la relación entre la posición bidimensional del hioides y las dimensiones faríngeas varía según el sexo, en la clase II el desplazamiento posterior del hioides y la reducción del espacio nasofaríngeo fueron más evidentes en mujeres; mientras que en la clase III la posición hioidea más anterior y el mayor diámetro nasofaríngeo fueron más frecuentes en varones. Este patrón coincide con lo hallado por **Cheng et al. (2020)** y **Acharya et al. (2022)**, quienes también observaron que los varones presentan mayor tamaño de vía aérea y una ubicación hioidea más anterior e inferior. Estas diferencias morfológicas por sexo refuerzan la necesidad de análisis individualizados en la especialidad de ortodoncia; así mismo, los estudios de funcionalidad respiratoria, con relevancia en la posición hioidea y las dimensiones faríngeas no deben analizarse de forma aislada, sino en conjunto con el patrón esquelético y el sexo del paciente, ya que dicha interacción puede influir en tratamientos ortodóncicos, quirúrgicos y en el diagnóstico de afecciones respiratorias como el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

En síntesis, los resultados del presente estudio demuestran que la clase esquelética II representa un patrón característico tanto en términos de posición hioidea como de permeabilidad faríngea, situación que se agrava en mujeres; a comparación, de la clase III que muestra una disposición anatómica más resaltada especialmente en varones. Estos datos no solo sustentan el valor diagnóstico del análisis cefalométrico, sino que también plantean la necesidad de un enfoque integral y personalizado en el abordaje ortodóncico y respiratorio donde incluir la evaluación hioidea y faríngea como parte del estudio sistemático del desarrollo máxilo-mandibular podría mejorar la planificación terapéutica, prever complicaciones funcionales y orientar decisiones clínicas con mayor precisión.

Asimismo, es importante destacar que la interacción entre la posición hioidea, el espacio faríngeo y el patrón esquelético no solo tiene una implicancia morfológica, sino también funcional, especialmente en lo que respecta al equilibrio orofacial, la postura lingual y la respiración, donde la localización posterior e inferior del hioides en clase II puede estar relacionada con una posición baja de la lengua, lo cual compromete el volumen de la vía aérea superior y puede favorecer patrones respiratorios orales nocivos. En contraste, en los sujetos clase III, la proyección mandibular facilita una postura lingual más anterior, lo que a su vez mantiene el espacio faríngeo más permeable el cual estas diferencias anatomo-funcionales deben ser consideradas al diseñar tratamientos ortodóncicos y ortognáticos, ya que influyen directamente en la estabilidad del tratamiento y en la calidad de vida del paciente.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre la posición bidimensional del hueso hioides, las vías aéreas faríngeas y las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado, al presentarse un p-valor menor a 0,05.
2. Se concluye que la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en la muestra evaluada fue la Clase II esquelética.
3. Se concluye que la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular, fue en la clase I y III en sentido anterior e inferior y en la clase II en sentido posterior e inferior.
4. Se concluye que el diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular fue en la clase I permeable en el espacio de la Nasofaringe y Orofaringe/Laringofaringe; en la clase II estrecho en el espacio de la Nasofaringe y Orofaringe/Laringofaringe y en la clase III amplio en Nasofaringe y permeable en Orofaringe/Laringofaringe.
5. Se concluye que existe una relación significativa entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular según el sexo. Indicando que en la clase II esquelética, la posición anteroposterior del hueso hioides y la dimensión Nasofaríngea de las vías aéreas presenta más significancia en el sexo femenino. En la clase III esquelética la posición anteroposterior del hueso hioides y la dimensión Nasofaríngea de las vías aéreas tiene más significancia en el sexo masculino.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda aumento del tamaño muestral para mejorar la validez de los resultados.
2. Se recomienda el uso de distintos análisis o métodos analógicos y digitales para determinar la relación esquelética, posición del hueso hioides y diámetro de vías aéreas.
3. Se recomienda realizar estudios de cohortes longitudinales que sigan la evolución de la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en diferentes etapas del desarrollo maxilofacial.
4. Se recomienda complementar el análisis de la posición bidimensional del hueso hioides con estudios funcionales de las vías aéreas, como la polisomnografía y la espirometría, para evaluar su impacto en la función respiratoria. Esto permitiría identificar posibles asociaciones entre la ubicación del hioides y trastornos respiratorios como la apnea obstructiva del sueño, especialmente en pacientes con alteraciones maxilomandibulares.

REFERENCIAS

- 1.- Mohamed A, Habumugisha J, Cheng B, Zhao M, Guo Y, Zou R, Wang F. Three-dimensional evaluation of hyoid bone position in nasal and mouth breathing subjects with skeletal Class I, and Class II. BMC Oral Health [Internet]. 2022; 22: 228. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02257-4>
- 2.- Acharya A, Mishra P, Sherstha R. Pharyngeal Airway Space Dimensions and Hyoid Bone Position in Various Craniofacial Morphologies. Journal of Indian Orthodontic Society [Internet]. 2022; 56(2): 150-157. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/03015742211007621>
- 3.- Cenzato N, Nobili A, Maspero C. Prevalence of dental malocclusions in different geographical areas: Scoping review. Dent J [Internet]. 2021; 9(10): 117. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/9/10/117>
- 4.- Díaz G. Frecuencia de las clases esqueléticas de los maxilares en pacientes adultos jóvenes atendidos en un consultorio odontológico de Lima, 2021 [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. Huancayo: Universidad Continental; 2022. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11260/1/IV_FCS_503_TE_D%C3%ADaz_Medina_2022.pdf
- 5.- Bublitz M, Adra N, Hijazi L, Shaib F, Attarian H, Bourjeily G. Una revisión narrativa de las diferencias de sexo y género en los trastornos respiratorios del sueño: brechas y oportunidades. Life (Basel) [Internet]. 2022; 12(12): 2003. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/12/2003>

- 6.- Benjafield A, Ayas N, Eastwood P, Heinzer R, Ip M, Morrell M, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnea: a literature-based analysis. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2019; 7(8): 687–98. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5)
- 7.- Mohammad K, Kumar A, Khushbu M, Kunal S, Mohammad N, Suprabha S. Comparative evaluation of different measurements of hyoid bone in different malocclusion in North Indian population. *Jour Adv Med Dent Scie Res* [Internet]. 2020; 8 (11): 123-126. Disponible en: <http://jamdsr.com/uploadfiles/28cervicalvertibravol8issue11p123-126.20201113073455.pdf>
- 8.- Rabia B. Position of the Hyoid Bone in Anteroposterior Skeletal Patterns. *Jour of Health Engi* [Internet]. 2021; 2021(1): 5 p. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/7130457>
- 9.- Mello P, Tomé B, Claudino L, Mattos C, Marañón G, Tirre M, Sant A. Analysis of the middle region of the pharynx in adolescents with different anteroposterior craniofacial skeletal patterns. *Dental Press Journal of Orthodontics* [Internet]. 2019; 24(5): 60-68. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.5.060-068.oar>
- 10.- Ponnada S, Ganugapanta V, Perumalla K, Naqeed M, Harini T, Mandalaju S. Airway Analysis in Skeletal Class I and Class II Subjects with Different Growth Patterns: A 2D Cephalometric Study. *Jour of Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2020; 12 (1): 161- 167. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33149449/>
- 11.- Cheng JH, Hsiao SY, Chen CM, Hsu KJ. Relationship between hyoid bone and pharyngeal airway in different skeletal patterns. *Jour Dent Sci* [Internet]. 2020; 15 (3): 286-293. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.05.012>
- 12.- Shokri A, Mollabashi V, Zahedi F, Tapak L. Position of the hyoid bone and its correlation with airway dimensions in different classes of skeletal malocclusion using cone-beam computed

tomography. Imaging Sci Dent [Internet]. 2020; 50: 105-15. Disponible en: <https://doi.org/10.5624/isd.2020.50.2.105>

13.- Huaynacho N. Dimensión de las vías aéreas superiores según McNamara y la relación esquelética anteroposterior según Steiner en las radiografías laterales de la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco 2021. [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista] Cusco: Universidad Andina del Cusco; 2022. Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/5102>

14.- Trinidad T, Rojas J. Dimensión de la orofaringe y patrones esqueléticos clase I, II y III en pacientes de 25 a 45 años en un centro radiológico de Huánuco-Perú 2021. [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7000/TO00140T81.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15.- Zeballos J. Relación entre biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo de adolescentes en un centro radiográfico Arequipa, 2022. [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. Arequipa: Universidad César Vallejo; 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92460>

16.- Nehmad G. Dimensiones de vías aéreas y su relación con las características esqueléticas y dentales de sujetos sin crecimiento, Trujillo – 2021. [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2021. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8314>

- 17.- Ghodasra R, Brizuela M. Ortodontics, Cephalometric Analysis. StatPearls [Internet]. 2023 ene. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594272/>
- 18.- Luna I, Cabral G. Estudio comparativo de análisis cefalométricos extraídos de imágenes 2D Y 3D. [Proyecto de investigación previo a la obtención del título profesional]. Santo Domingo: Universidad Iberoamericana. 2023. Disponible en: <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1696>
- 19.- Hlogwa P. Cephalometric analysis: manual tracing of a lateral cephalogram. S. Afr.Dent.J [Internet]. 2019; 74(7): 389-393. Disponible en: http://www.scielo.org.za/scielo.php?pid=S0011-85162019000700008&script=sci_arttext
- 20.- Meza B. Revisión cefalométrica de Steiner en pacientes con síndrome de Down. [Obtención del diploma de especialidad en ortodoncia]. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro; 2023. Disponible en: <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/9404>
- 21.- Toscano D. Posición del hueso hioides y su relación con biotipos faciales, mediante análisis cefalométrico de Ricketts. [Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2022. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8832>
- 22.- Arizaga A, Romero D, Vidal T, Barzallo V, Villavicencio E. Posición del hueso hioides en pacientes con mordida abierta. Rev Fac Odontol UBA [Internet]. 2019; 34 (78): 7 p. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/08/1116626/art4vol34_num78_modif.pdf
- 23.- Murillo M, Queiroz D, Farias A, Machado A. Does the volumen of the naso and oropharynx differ among individuals of different skeletal and breathing patterns a study using cbct images.

Rev Odontol BrasCentral [Internet]. 2022; 31(90): 289-306. Disponible en: <https://doi.org/10.36065/robrac.v31i90.1602>

24.- González E. Estudio morfométrico de la vía aérea superior en fetos humanos. [Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias con orientación en morfología] Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2021. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/22193/>

25.- Chen YS, Chou ST, Cheng JH, Chen SH, Pan CY, Tseng YC. Importance in the Occurrence Distribution of Minimum Oropharyngeal Cross-Sectional Area in the Different Skeletal Patterns Using Cone-Beam Computed Tomography. BioMed Rese Inter [Internet]. 2021; 2021(1):8 p. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/5585629>

26.- Tseng YC, Tsai FC, Chou ST, Hsu CY, Cheng JH, Chen CM. Evaluation of pharyngeal airway volume for different dentofacial skeletal patterns using cone-beam computed tomography. J Dental Sci [Internet]. 2021; 16(1): 51-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.07.015>

27.- Bergersen E, Brooke S. Mouth Breathing and Its Impact on Sleep-Disordered Breathing. Compendium [Internet]. 2023; 44(4). Disponible en: <https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2023/04/mouth-breathing-and-its-impact-on-sleep-disordered-breathing>

28.- Velástegui S. Influencia del síndrome del respirador bucal en el crecimiento y desarrollo del individuo. [Artículo científico previo a la obtención del título de odontología]. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2022. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14896>

- 29.- Izurieta P, Ramos R, Reinosos S. Cirugía de avance máxilo-mandibular como tratamiento alternativo de la apnea obstructiva del sueño: Revisión de la literatura. *Odontol Act* [Internet]. 2022; 7: 9-18. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/827>
- 30.- Jo JH, Park JW, Jang JH, Chung JW. Hyoid bone position as an indicator of severe obstructive sleep apnea. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2022; 22: 349. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02146-0>
- 31.- Panseits B. Calidad del sueño y la neurociencia. *CUNZAC* [Internet]. 2023; 6(2): 88-95. Disponible en: <https://www.revistacunzac.com/index.php/revista/article/view/102>
- 32.- Farji A. Una propuesta de marco conceptual para el desarrollo de proyectos de investigación en entomología y ciencias afines. *Rev Colomb Entomol* [Internet]. 2019; 45(1): 6 p. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-04882019000100002&script=sci_arttext
- 33.- Padilla C, Marroquín C. Enfoques de investigación en odontología: Cuantitativa, cualitativa y mixta. *Rev Estomatol Herediana* [Internet]. 2021; 31(4): 338-340. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-43552021000400338&script=sci_arttext
- 34.- Ramos C. Los alcances de una investigación. *Cien América* [Internet]. 2020; 9(3). Disponible en: <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/336/621>
- 35.- Nazar C, Bloch N, Oberpaur L, Regonesi D, Lubi F, Besa P, Corvetto M. Cómo diseñar y escribir un protocolo de investigación basado en simulación. *Simulación Clínica* [Internet]. 2021; 3(1): 28-34. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99866>

36.- Manterola C, Hernández M, Otzen T, Espinoza M, Grande L. Estudios de corte trasversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. Int. J. Morphol [Internet]. 2023; 41(1): 146-155. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022023000100146&script=sci_arttext&tlng=en

37.- Ávila C, Carpio N. Introducción a los tipos de muestreo. Alerta [Internet]. 2019; 2(1): 75-79. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7535/7746>

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia interna

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><u>Problema General</u></p> <p>¿Cuál es la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023?</p> <p><u>Problemas Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023? - ¿Cuál es la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular? - ¿Cuál es el diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular? - ¿Cuál es la relación entre posición bidimensional del 	<p><u>Objetivo General</u></p> <p>Determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.</p> <p><u>Objetivos Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la clase de desarrollo máxilo-mandibular más frecuente en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023. - Determinar la posición bidimensional del hueso hioides más frecuente según cada clase de desarrollo máxilo-mandibular. - Determinar el diámetro de las vías aéreas más frecuente según cada clase de desarrollo 	<p>Hi: Existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.</p> <p>Ho: No existe relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023.</p>	<p><u>Variable 1</u></p> <p>Posición bidimensional del hueso hioides</p> <p><u>Variable 2</u></p> <p>Diámetro de las vías aéreas</p> <p><u>Variable 3</u></p> <p>Clases del desarrollo máxilo-mandibular</p>	<p><u>Tipo de Investigación</u></p> <p>BÁSICA OBSERVACIONAL</p> <p><u>Método y Diseño de la investigación</u></p> <p>HIPOTÉTICO - DEDUCTIVO CUANTITATIVO CORRELACIONAL RETROSPECTIVO TRANSVERSAL</p> <p><u>Población - Muestra</u></p> <p>La población estará conformada por 135 Radiografías laterales de cráneo del centro dental DentoMax</p> <p><u>MUESTRA:</u></p> <p>100 radiografías laterales de cráneo</p>

<p>hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo?</p>	<p>máxilo- mandibular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la relación entre la posición bidimensional del hueso hioides y el diámetro de las vías aéreas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular, según sexo. 			
--	---	--	--	--

Anexo 2: Instrumento – Ficha de recolección de datos



Universidad
Norbert Wiener

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° de Radiografía: _____

Nombres y Apellidos: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Escriba y marque según corresponda:

TRAZADO DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR	<ul style="list-style-type: none"> ○ H delante de PTV (positivo) ○ H detrás de PTV (negativo) 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Hioides anterior ○ Hioides posterior
POSICIÓN VERTICAL	<ul style="list-style-type: none"> ○ H debajo de C3-RGn (Triángulo positivo): valor normal: 5 ± 2 mm ○ H encima de C3-RGn (Triángulo negativo) ○ H al mismo nivel de C3-RGn (Triángulo nulo) 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Hioides inferior ○ Hioides superior ○ Hioides al mismo nivel de C3-RGn

TRAZADO DE LAS CLASES ESQUELÉTICAS

ANÁLISIS ESQUELÉTICO	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
SNA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Protrusión maxilar: > 84° ○ Posición normal: 82° ± 2° ○ Retrusión maxilar: < 80° 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Protrusión maxilar ○ Posición normal ○ Retrusión maxilar
SNB	<ul style="list-style-type: none"> ○ Protrusión mandibular: > 82° ○ Posición normal: 80° ± 2° ○ Retrusión mandibular: < 78° 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Protrusión mandibular ○ Posición normal ○ Retrusión mandibular
ANB	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clase I: 0° - 4° ○ Clase II: > 4° ○ Clase III: < 0° 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Clase I ○ Clase II ○ Clase III

TRAZADO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS

DIMENSIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS	NORMA		VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
NASOFARINGE (NFa - NFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio: > 21.7 mm ○ Permeable: 17.4mm ± 4.3 mm ○ Estrecho: < 13.1 mm 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio ○ Permeable ○ Estrecho

	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio: > 20.8 mm ○ Permeable: 17.4mm ± 3.4 mm ○ Estrecho: < 14mm 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio ○ Permeable ○ Estrecho
OROFARINGE / LARINGOFARINGE (BFa - BFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio: > 17.8 mm ○ Permeable: 13.5mm ± 4.3 mm ○ Estrecho: < 9.2 mm 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio ○ Permeable ○ Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio: > 14.6 mm ○ Permeable: 11.3mm ± 3.3 mm ○ Estrecho: < 8 mm 		<ul style="list-style-type: none"> ○ Amplio ○ Permeable ○ Estrecho

CONSOLIDADO DE FICHA DE RECOLECCIÓN

N° Rx	PACIENTE		CLASE ESQUELÉTICA		HUESO HIOIDES				VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS			
	Edad	Sexo	Valor	Descripción	Anteroposterior		Vertical		Nasofaringe		Orofaringe	
					Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción

Anexo 3: Validez del instrumento



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: QUEVEDO SOTOMAYOR JUAN
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: DOCENTE
- 1.3 Nombre del Instrumento por motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
- 1.4 Título de investigación: POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

Coficiente de Validez: $\frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.98$

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

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	[<0,60 – 0,70]
Aprobado	[<0,70 – 1,00]

4. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Mg. CD. ESP. Juan Guerra Solomayor
COP 19169 RNE. 0679

Lima, 04 de OCTUBRE del 2024.

Firma y sello



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Infantes Vargas, Jorge
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente UPNW
 1.3 Nombre del Instrumento por motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de investigación: POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1.- CLARIDAD	Está formulado con un 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	Alineados 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

$$\text{Coeficiente de Validez: } \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.96$$

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

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

4. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 9 de Octubre del 2024.

Mg. Jorge Infantes Vargas
 DENTISTA
 Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
 C.O.P.N. 01796
 00715224 sello



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Mezzich Polva Jorge Luis*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente de Imagenología*
 1.3 Nombre del Instrumento por motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.
 1.4 Título de investigación: POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023.

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1.- CLARIDAD	Está formulado con un 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	Alineados a los objetivos de la investigación y metodología					X
8.- COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					✓
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

$$\text{Coeficiente de Validez: } \frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{50} = 0.94$$

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

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	[<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	[<0,70 – 1,00]

4. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, 14 de Octubre del 2024.

Jorge Luis Mezzich Polva
 D.S. Jorge Mezzich Gálvez
 Radiólogo BMF
 COP. 10071 RNE. 167
 Firma y sello

Anexo 4: Constancia de aprobación y cambios



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 27 de mayo de 2024

Investigador(a)
Geraldine Guevara Lozada
Exp. N°: 0399-2024

De mi consideración:

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

- Protocolo titulado: **“Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023” Versión 01 con fecha 09/05/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Geraldine Guevara Lozada.

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 CIEI-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,



Karol Antonio Rojas Ortega
Presidente
Comité Institucional de Ética para la Investigación
UPNW



Universidad
Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD
CIENTÍFICA

AUTORIZACIÓN DE CAMBIOS EN PROTOCOLO

Lima, 19 de setiembre de 2024.

Investigador(a):
Geraldine Guevara Lozada
Exp. N.º 0399-2024

Cordiales saludos, en referencia a la solicitud presentada al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en la cual se solicita modificaciones en el proyecto **APROBADO** "Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023"; el mismo que tiene como investigador principal a Geraldine Guevara Lozada.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, ha acordado **AUTORIZAR CAMBIOS**, de acuerdo a la información presentada en la versión 02.

Considerar dichos cambios en el informe final que debe ser presentado al año de aprobación.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente.

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Anexo 5: Autorización de recolección de datos al Centro Odontológico

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

SOLICITUD: PERMISO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS PARA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Sra. Miluska Elías Aguirre
Administradora de la Clínica DentoMax

Yo, Geraldine Guevara Lozada egresada de la escuela académico profesional de la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener, identificada con DNI 75381785; me presento ante usted con el debido respeto y expongo la siguiente:

Que estando en el desarrollo del proyecto de tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista, recorro a su despacho a fin de solicitar su permiso para recolección de datos requeridos para proyecto de investigación titulado "**Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023**", el cual demanda el análisis de información de datos personales, historias clínicas y radiografías cefalométricas laterales de los pacientes que han acudido al Centro Dental entre el año 2022 y 2023, siendo recolectados con fines académicos.

Por lo expuesto, agradezco de antemano la atención a lo solicitado y me despido muy cordialmente de usted.

Lima 05 de junio del 2024

Atentamente,



Geraldine Guevara Lozada
Investigadora
DNI: 75381785



Miluska Elías Aguirre
Administradora de la Clínica DentoMax
DNI: 48963672

Anexo 6: Constancia de calibración




CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Fernando Calligos Blanco..... con DNI N° 41804157..... especialista en Ortodoncia y Ortopedia Máxilo Mandibular con RNE N° 2420....., de profesión Cirujano Dentista COP N° 25758.... de la ciudad de Lima, Perú.

Por medio del presente hago constatar que he capacitado y calibrado a la estudiante Geraldine Guevara Lozada. Con la finalidad de Validar la Calibración de Instrumento del Proyecto de Investigación titulado:

“Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023”

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima con fecha: 21..... de octubre..... del 2024.


Dr. Fernando Calligos B.
ESP. ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
R.N.E. 2420

.....
Firma y sello

Especialista: Fernando Calligos Blanco
DNI: 41804157
Especialidad: ortodoncia
RNE: 2420
E-mail: Fernando Calligos 21@gmail.com

Anexo 7: Confiabilidad

Análisis de concordancia de Kappa de Cohen

Para el análisis de concordancia para la medición de: “POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023”

Se consideró la evaluación del investigador y el especialista para que den su apreciación respecto a las medidas tomadas en 15 pacientes, obteniendo los siguientes resultados.

- **CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR**

		Especialista			Total	
		Clase I	Clase II	Clase III		
Investigadora	Clase I	Recuento	8	0	0	8
		% del total	53.3%	0.0%	0.0%	53.3%
	Clase II	Recuento	0	3	1	4
		% del total	0.0%	20.0%	6.7%	26.7%
	Clase III	Recuento	0	0	3	3
		% del total	0.0%	0.0%	20.0%	20.0%
Total	Recuento	8	4	3	15	
	% del total	20.0%	50.0%	30.0%	100.0%	

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.833	.158	3.686	.000
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

De acuerdo al valor del coeficiente de Kappa con 0.833 se puede indicar que existe concordancia considerable entre la apreciación del investigador y del especialista para clasificar el desarrollo máxilo-mandibular, por consiguiente, de acuerdo al valor del coeficiente de Kappa de Cohen los resultados de la investigación serán válidos y confiables.

Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

Coeficiente Kappa	Fuerza de concordancia
0	Pobre
0.01 - 0.20	Leve
0.21 - 0.40	Aceptable
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Considerable
0.81 - 1.0	Casi perfecta

Fuente: Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

Análisis de concordancia de Kappa de Cohen

Para el análisis de concordancia para la medición de: “POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023”

Se consideró la evaluación del investigador y el especialista para que den su apreciación respecto a las medidas tomadas en 15 pacientes, obteniendo los siguientes resultados.

- POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES

			Posición anteroposteri or	Posición vertical	
Investigadora	Posición anteroposterior	Recuento	8	0	8
		% del total	53.3%	0.0%	53.3 %
	Posición vertical	Recuento	0	3	4
		% del total	0.0%	20.0%	26.7 %
Total		Recuento	8	4	15
		% del total	20.0%	50.0%	100. 0%

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.833	.158	3.686	.000
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

De acuerdo al valor del coeficiente de Kappa con 0.833 se puede indicar que existe concordancia considerable entre la apreciación del investigador y del especialista para clasificar la posición bidimensional del hueso hioides, por consiguiente, de acuerdo al valor del coeficiente de Kappa de Cohen los resultados de la investigación serán válidos y confiables.

Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

Coeficiente Kappa	Fuerza de concordancia
0	Pobre
0.01 - 0.20	Leve
0.21 - 0.40	Aceptable
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Considerable
0.81 - 1.0	Casi perfecta

Fuente: Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

Análisis de concordancia de Kappa de Cohen

Para el análisis de concordancia para la medición de: “POSICIÓN BIDIMENSIONAL DEL HUESO HIOIDES Y SU RELACIÓN CON EL DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS EN LAS DIFERENTES CLASES DEL DESARROLLO MÁXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES DE UN CENTRO DENTAL PRIVADO EN EL AÑO 2022-2023”

Se consideró la evaluación del investigador y el especialista para que den su apreciación respecto a las medidas tomadas en 15 pacientes, obteniendo los siguientes resultados.

- DIÁMETRO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS

		Nasofaringe		Orofaringe / Laringofaringe	
Investigador a	Nasofaringe	Recuento	8	0	8
		% del total	53.3%	0.0%	53.3%
	Orofaringe / Laringofaringe	Recuento	0	3	4
		% del total	0.0%	20.0%	26.7%
Total	Recuento	8	4	15	
	% del total	20.0%	50.0%	100.0%	

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.833	.158	3.686	.000
N de casos válidos		15			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

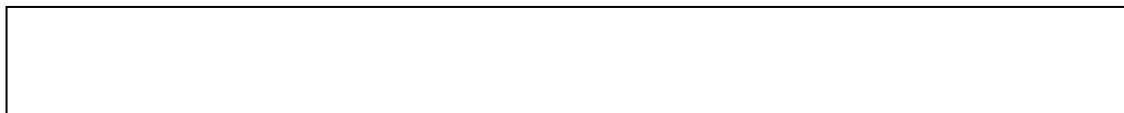
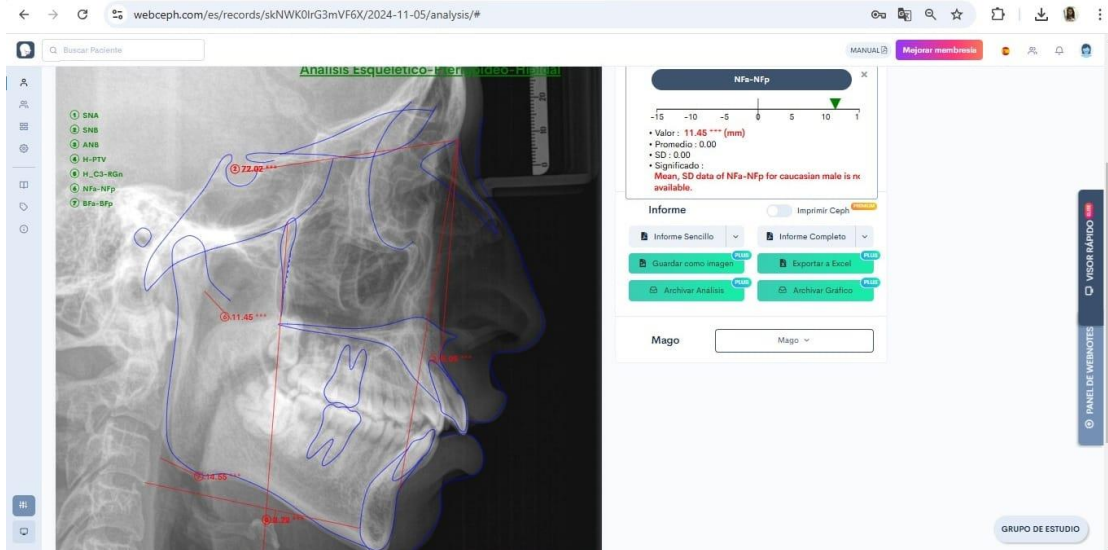
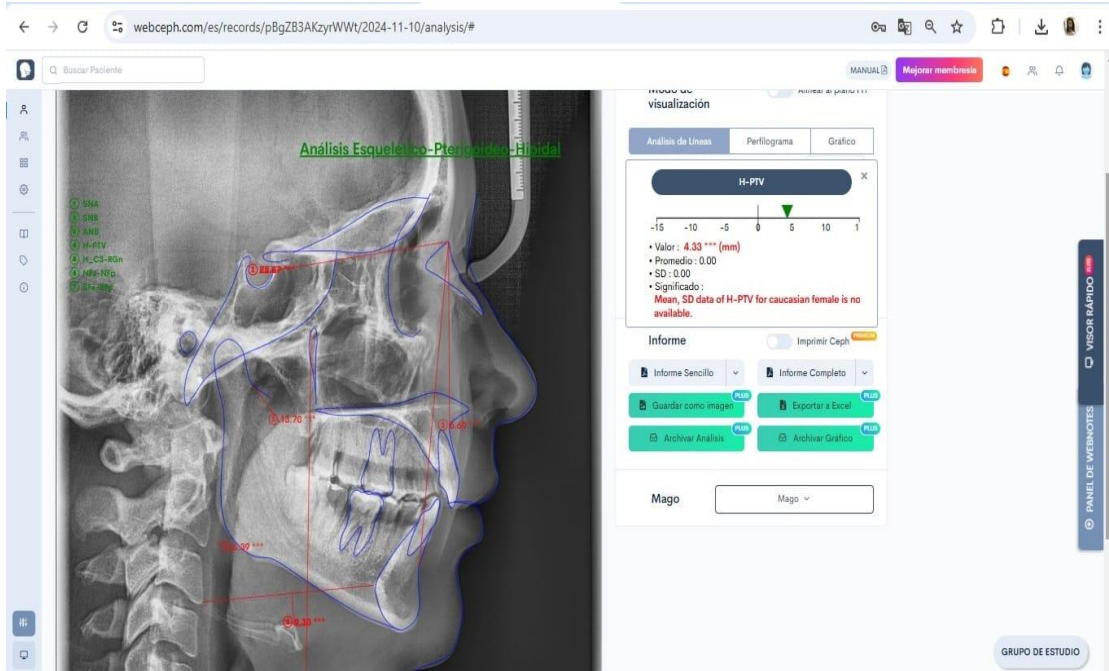
De acuerdo al valor del coeficiente de Kappa con 0.833 se puede indicar que existe concordancia considerable entre la apreciación del investigador y del especialista para clasificar el diámetro de las vías aéreas faríngeas, por consiguiente, de acuerdo al valor del coeficiente de Kappa de Cohen los resultados de la investigación serán válidos y confiables.

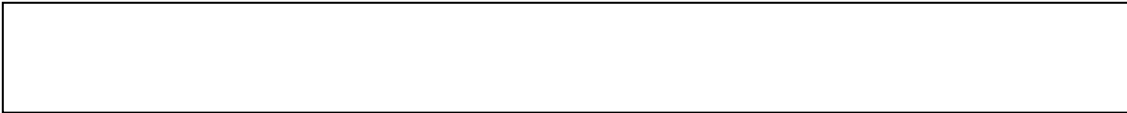
Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

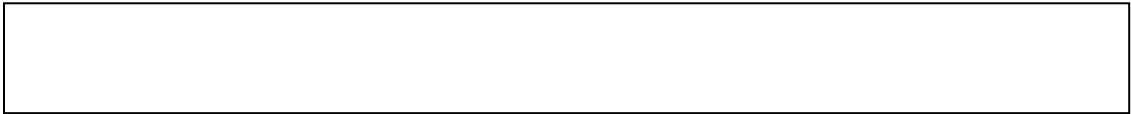
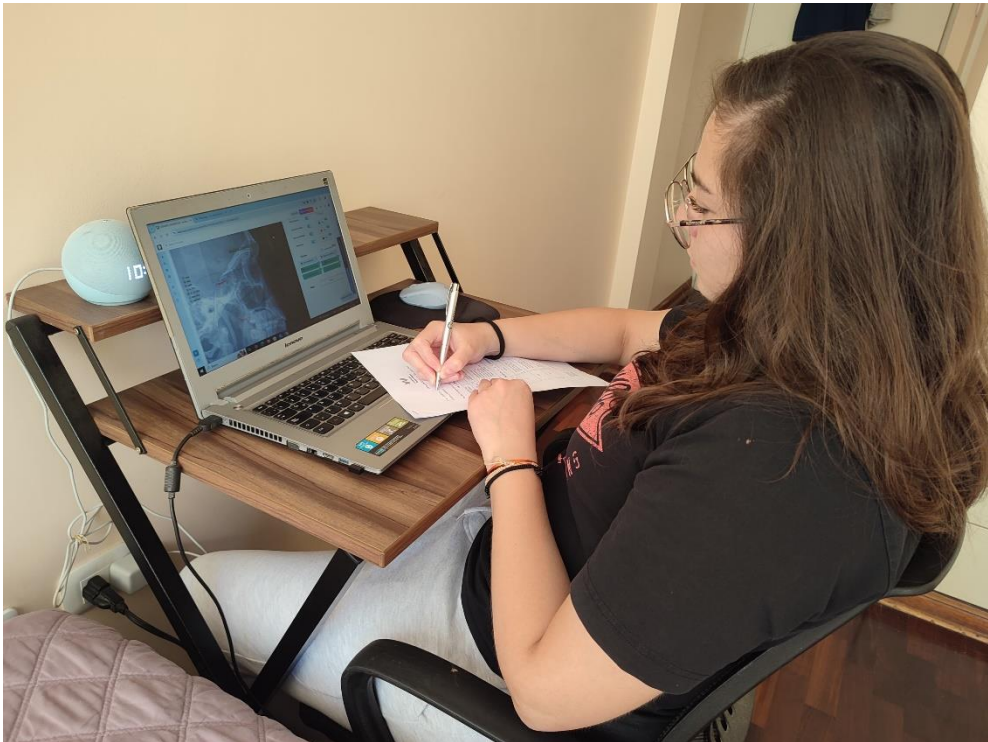
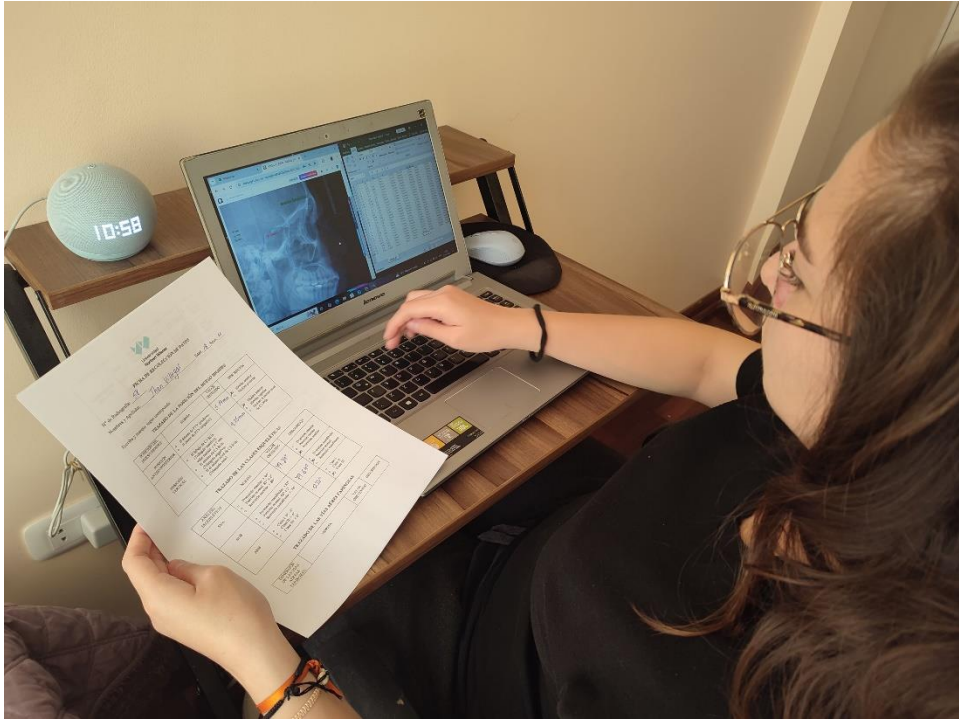
Coeficiente Kappa	Fuerza de concordancia
0	Pobre
0.01 - 0.20	Leve
0.21 - 0.40	Aceptable
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Considerable
0.81 - 1.0	Casi perfecta

Fuente: Valoración de coeficiente de Kappa (Landis y Koch, 1977)

Anexo 8: Evidencia fotográfica del proceso de recolección de datos.







Anexo 9: Fichas de recolección de datos llena



**Universidad
Norbert Wiener**

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº de Radiografía: 21

Nombres y Apellidos: Donna García Edad: 24 Sexo: F

Escriba y marque según corresponda:

TRAZADO DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR	<input type="radio"/> H delante de PTV (positivo) <input type="radio"/> H detrás de PTV (negativo)	3.51 mm	<input checked="" type="radio"/> Hioides anterior <input type="radio"/> Hioides posterior
POSICIÓN VERTICAL	<input type="radio"/> H debajo de C3-RGn (Triángulo positivo): valor normal: 5 ± 2 mm <input type="radio"/> H encima de C3-RGn (Triángulo negativo) <input type="radio"/> H al mismo nivel de C3-RGn (Triángulo nulo)	7.48 mm	<input checked="" type="radio"/> Hioides inferior <input type="radio"/> Hioides superior <input type="radio"/> Hioides al mismo nivel de C3-RGn

TRAZADO DE LAS CLASES ESQUELÉTICAS

ANÁLISIS ESQUELÉTICO	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
SNA	<input type="radio"/> Protrusión maxilar: $> 84^\circ$ <input type="radio"/> Posición normal: $82^\circ \pm 2^\circ$ <input type="radio"/> Retrusión maxilar: $< 80^\circ$	81.37°	<input checked="" type="radio"/> Protrusión maxilar <input type="radio"/> Posición normal <input type="radio"/> Retrusión maxilar
SNB	<input type="radio"/> Protrusión mandibular: $> 82^\circ$ <input type="radio"/> Posición normal: $80^\circ \pm 2^\circ$ <input type="radio"/> Retrusión mandibular: $< 78^\circ$	80.02°	<input checked="" type="radio"/> Protrusión mandibular <input type="radio"/> Posición normal <input type="radio"/> Retrusión mandibular
ANB	<input type="radio"/> Clase I: $0^\circ - 4^\circ$ <input type="radio"/> Clase II: $> 4^\circ$ <input type="radio"/> Clase III: $< 0^\circ$	1.35°	<input checked="" type="radio"/> Clase I <input type="radio"/> Clase II <input type="radio"/> Clase III

TRAZADO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS

DIMENSIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS	NORMA		VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
NASOFARINGE (NFa - NFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 21.7 mm o Permeable: 17.4mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 13.1 mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 20.8 mm o Permeable: 17.4mm ± 3.4 mm o Estrecho: < 14mm 	16.53 mm	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
OROFARINGE / LARINGOFARINGE (BFa - BFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 17.8 mm o Permeable: 13.5mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 9.2 mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 14.6 mm o Permeable: 11.3mm ± 3.3 mm o Estrecho: < 8 mm 	11.83 mm	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho

CONSOLIDADO DE FICHA DE RECOLECCIÓN

Nº	PACIENTE		CLASE ESQUELÉTICA		HUESO HIOIDES				VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS				
	Rx	Edad	Sexo	Valor	Descripción	Anteroposterior		Vertical		Nasofaringe		Orofaringe	
						Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
21	24	F	1.35°	Clase I	3.51 mm	Anterior	4.48 mm	Inferior	16.53 mm	Permeable	11.83 mm	Permeable	



Universidad
Norbert Wiener

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº de Radiografía: 61

Nombres y Apellidos: Yanira Cárdenas Edad: 36 Sexo: F

Escriba y marque según corresponda:

TRAZADO DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR	<ul style="list-style-type: none">H delante de PTV (positivo)H detrás de PTV (negativo)	7.42 mm	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Hioides anterior<input type="radio"/> Hioides posterior
POSICIÓN VERTICAL	<ul style="list-style-type: none">H debajo de C3-RGn (Triángulo positivo): valor normal: 5 ± 2 mmH encima de C3-RGn (Triángulo negativo)H al mismo nivel de C3-RGn (Triángulo nulo)	9.46 mm	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> Hioides inferior<input type="radio"/> Hioides superior<input type="radio"/> Hioides al mismo nivel de C3-RGn

TRAZADO DE LAS CLASES ESQUELÉTICAS

ANÁLISIS ESQUELÉTICO	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
SNA	<ul style="list-style-type: none">Protrusión maxilar: $> 84^\circ$Posición normal: $82^\circ \pm 2^\circ$Retrusión maxilar: $< 80^\circ$	82.40°	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Protrusión maxilar<input checked="" type="radio"/> Posición normal<input type="radio"/> Retrusión maxilar
SNB	<ul style="list-style-type: none">Protrusión mandibular: $> 82^\circ$Posición normal: $80^\circ \pm 2^\circ$Retrusión mandibular: $< 78^\circ$	76.58°	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Protrusión mandibular<input type="radio"/> Posición normal<input checked="" type="radio"/> Retrusión mandibular
ANB	<ul style="list-style-type: none">Clase I: $0^\circ - 4^\circ$Clase II: $> 4^\circ$Clase III: $< 0^\circ$	5.82°	<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Clase I<input checked="" type="radio"/> Clase II<input type="radio"/> Clase III

TRAZADO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS

DIMENSIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS	NORMA		VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
NASOFARINGE (NFa - NFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 21.7 mm o Permeable: 17.4mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 13.1 mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 20.8 mm o Permeable: 17.4mm ± 3.4 mm o Estrecho: < 14mm 	11.03 mm	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
OROFARINGE / LARINGOFARINGE (BFa - BFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 17.8 mm o Permeable: 13.5mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 9.2 mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 14.6 mm o Permeable: 11.3mm ± 3.3 mm o Estrecho: < 8 mm 	6.36 mm	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio o Permeable o Estrecho

CONSOLIDADO DE FICHA DE RECOLECCIÓN

Nº	PACIENTE		CLASE		HUESO HIOIDES				VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS			
			ESQUELÉTICA		Anteroposterior		Vertical		Nasofaringe		Orofaringe	
	Edad	Sexo	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
61	30	F	5,82°	Clase II	7.42mm	Posterior	9.46mm	Inferior	11.03mm	Estrecho	6.36mm	Estrecho



Universidad
Norbert Wiener

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° de Radiografía: 58

Nombres y Apellidos: Jhon Villegas Edad: 18 Sexo: M

Escriba y marque según corresponda:

TRAZADO DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR	<ul style="list-style-type: none">H delante de PTV (positivo)H detrás de PTV (negativo)	5.19 mm	<input checked="" type="radio"/> Hioides anterior <input type="radio"/> Hioides posterior
POSICIÓN VERTICAL	<ul style="list-style-type: none">H debajo de C3-RGn (Triángulo positivo): valor normal: 5 ± 2 mmH encima de C3-RGn (Triángulo negativo)H al mismo nivel de C3-RGn (Triángulo nulo)	9.25 mm	<input checked="" type="radio"/> Hioides inferior <input type="radio"/> Hioides superior <input type="radio"/> Hioides al mismo nivel de C3-RGn

TRAZADO DE LAS CLASES ESQUELÉTICAS

ANÁLISIS ESQUELÉTICO	NORMA	VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
SNA	<ul style="list-style-type: none">Protrusión maxilar: $> 84^\circ$Posición normal: $82^\circ \pm 2^\circ$Retrusión maxilar: $< 80^\circ$	79.29°	<input type="radio"/> Protrusión maxilar <input type="radio"/> Posición normal <input checked="" type="radio"/> Retrusión maxilar
SNB	<ul style="list-style-type: none">Protrusión mandibular: $> 82^\circ$Posición normal: $80^\circ \pm 2^\circ$Retrusión mandibular: $< 78^\circ$	79.64°	<input type="radio"/> Protrusión mandibular <input checked="" type="radio"/> Posición normal <input type="radio"/> Retrusión mandibular
ANB	<ul style="list-style-type: none">Clase I: $0^\circ - 4^\circ$Clase II: $> 4^\circ$Clase III: $< 0^\circ$	-0.35°	<input type="radio"/> Clase I <input type="radio"/> Clase II <input checked="" type="radio"/> Clase III

TRAZADO DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS

DIMENSIÓN DE LAS VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS	NORMA		VALOR OBTENIDO	DESCRIPCIÓN
NASOFARINGE (NFa - NFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 21.7 mm o Permeable: 17.4mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 13.1 mm 	22.06mm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Amplio <input type="radio"/> Permeable <input type="radio"/> Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 20.8 mm o Permeable: 17.4mm ± 3.4 mm o Estrecho: < 14mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Amplio <input type="radio"/> Permeable <input type="radio"/> Estrecho
OROFARINGE / LARINGOFARINGE (BFa - BFp)	Varón	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 17.8 mm o Permeable: 13.5mm ± 4.3 mm o Estrecho: < 9.2 mm 	16.52mm	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Amplio <input checked="" type="radio"/> Permeable <input type="radio"/> Estrecho
	Mujer	<ul style="list-style-type: none"> o Amplio: > 14.6 mm o Permeable: 11.3mm ± 3.3 mm o Estrecho: < 8 mm 	—	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Amplio <input type="radio"/> Permeable <input type="radio"/> Estrecho

CONSOLIDADO DE FICHA DE RECOLECCIÓN

Nº	PACIENTE		CLASE		HUESO HIOIDES				VÍAS AÉREAS FARÍNGEAS			
			ESQUELÉTICA		Anteroposterior		Vertical		Nasofaringe		Orofaringe	
	Edad	Sexo	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
58	18	M	-0,35°	Clase III	5.11mm	Anterior	9.25mm	Inferior	22.06mm	Amplio	16.52mm	Permeable

Anexo 10: Documento de garantía de la ejecución de la recolección de datos



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

DOCUMENTO DE GARANTÍA DE LA EJECUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Yo, Miluska Elías Aguirre administradora de la Clínica "DentoMax" identificada con DNI 48963672; doy constancia de que la Srta. Geraldine Guevara Lozada egresada de escuela académico profesional Odontología de la Universidad Privada Norbert con DNI 75381785 ha ejecutado y culminado la recolección de datos incluyendo información de datos personales, historias clínicas y radiografías laterales de cráneo de los pacientes que han acudido al Centro Dental "DentoMax" entre el año 2022 y 2023; con fines académicos para su informe de tesis titulada: "Posición bidimensional del hueso hioides y su relación con el diámetro de las vías aéreas faríngeas en las diferentes clases del desarrollo máxilo-mandibular en pacientes de un centro dental privado en el año 2022-2023".

Lima 30 de junio del 2025

Atentamente,

Miluska Elías Aguirre

Administradora de la Clínica DentoMax

DNI: 48963672

Anexo 11: Consolidado de bases de datos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N° Rx	PACIENTE		CLASE ESQUELÉTICA		HUESO HIOIDES				VÍAS AÉREAS			
	EDAD	SEXO	VALOR	DESCRIPCIÓN	ANTEROPOSTERIOR		VERTICAL		NASOFARINGE		OROFARINGE	
					VALOR	DESCRIPCIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN
P_01	18	F	4.44°	Clase II	8.30 mm	Posterior	2.59 mm	Inferior	10.59mm	Estrecho	11.36mm	Permeable
P_02	29	F	5.00 °	Clase II	4.54 mm	Posterior	3.92 mm	Inferior	10.94mm	Estrecho	8.87mm	Permeable
P_03	27	M	1.66°	Clase I	0.61 mm	Anterior	10.07 mm	Inferior	16.60 mm	Permeable	9.91 mm	Permeable
P_04	28	M	(-)0.31°	Clase III	9.76 mm	Anterior	8.82 mm	Inferior	13.18 mm	Permeable	14.52 mm	Permeable
P_05	24	M	6.60°	Clase II	1.21 mm	Anterior	8.34 mm	Inferior	16.72mm	Permeable	8.54mm	Estrecho
P_06	27	F	4.50°	Clase II	6.05 mm	Posterior	9.74 mm	Inferior	10.72mm	Estrecho	13.68mm	Permeable
P_07	23	M	8.28°	Clase II	1.67 mm	Anterior	0.66 mm	Inferior	16.49 mm	Permeable	11.43 mm	Permeable
P_08	19	F	(-)0.63°	Clase III	1.50 mm	Anterior	4.94 mm	Inferior	21.7mm	Amplio	14.86mm	Amplio
P_09	39	F	5.31°	Clase II	1.25 mm	Anterior	4.80 mm	Inferior	15.14 mm	Permeable	7.45 mm	Estrecho
P_10	20	F	9.76°	Clase II	2.73mm	Posterior	10.60mm	Inferior	8.86mm	Estrecho	13.85mm	Permeable
P_11	31	F	7.07°	Clase II	16.47mm	Posterior	3.70mm	Inferior	12.53mm	Estrecho	12.89mm	Permeable
P_12	30	M	(-)0.92	Clase III	2.89mm	Posterior	11.80mm	Inferior	18.27 mm	Permeable	15.51 mm	Permeable
P_13	31	F	0.48°	Clase I	4.40mm	Posterior	10.29mm	Inferior	9.09mm	Estrecho	11.90mm	Permeable
P_14	28	M	6.51°	Clase II	6.50mm	Anterior	6.64mm	Inferior	11.45mm	Estrecho	9.04mm	Estrecho
P_15	19	M	5.05°	Clase II	2.29mm	Anterior	3.72mm	Inferior	16.87 mm	Permeable	13.93 mm	Permeable
P_16	18	F	0.85°	Clase I	6.43 mm	Posterior	1.88 mm	Inferior	13.50mm	Estrecho	12.44 mm	Permeable
P_17	18	M	2.83°	Clase I	3.70mm	Anterior	7.39 mm	Inferior	17.51 mm	Permeable	14.38 mm	Permeable

22	P_18	28	F	5.99°	Clase II	4.27mm	Posterior	10.67mm	Inferior	18.36 mm	Permeable	8.75 mm	Permeable
23	P_19	26	M	(-)0.50°	Clase III	10.52 mm	Anterior	14.91 mm	Inferior	22.56mm	Amplio	19.54mm	Amplio
24	P_20	20	F	8.25°	Clase II	7.23mm	Posterior	4.92mm	Inferior	13.57 mm	Estrecho	6.54 mm	Estrecho
25	P_21	24	F	1.35°	Clase I	3.51 mm	Anterior	7.48 mm	Inferior	16.53 mm	Permeable	11.83 mm	Permeable
26	P_22	34	F	6.09°	Clase II	2.90mm	Posterior	8.36mm	Inferior	11.58mm	Estrecho	12.36mm	Permeable
27	P_23	38	F	3.51°	Clase I	3.19 mm	Anterior	10.61 mm	Inferior	10.05mm	Estrecho	7.06mm	Estrecho
28	P_24	36	F	6.62°	Clase II	7.24mm	Anterior	6.24mm	Inferior	15.31mm	Permeable	13.13mm	Permeable
29	P_25	19	F	3.12°	Clase I	8.64mm	Anterior	3.88mm	Inferior	17.09mm	Permeable	11.43mm	Permeable
30	P_26	25	M	4.86°	Clase II	3.07mm	Posterior	8.41mm	Inferior	12.87mm	Estrecho	8.48mm	Estrecho
31	P_27	21	F	2.78°	Clase I	2.55mm	Anterior	10.04mm	Inferior	20.01mm	Permeable	16.00mm	Amplio
32	P_28	27	F	4.27°	Clase II	2.16mm	Anterior	7.35mm	Inferior	14.30mm	Permeable	8.37mm	Permeable
33	P_29	37	M	(-)3.32°	Clase III	5.39 mm	Anterior	7.68 mm	Inferior	21.91mm	Amplio	15.30mm	Permeable
34	P_30	20	F	4.83°	Clase II	7.20mm	Posterior	5.92mm	Inferior	15.72mm	Permeable	9.11mm	Permeable
35	P_31	32	F	4.80°	Clase II	1.04mm	Anterior	14.70mm	Inferior	15.02mm	Permeable	7.37mm	Estrecho
36	P_32	23	M	6.22°	Clase II	2.16mm	Anterior	3.61mm	Inferior	16.20mm	Permeable	14.55mm	Permeable
37	P_33	28	M	(-)0.78°	Clase III	6.58mm	Anterior	3.73mm	Inferior	4.94 mm	Estrecho	2.90 mm	Estrecho
38	P_34	19	F	4.12°	Clase II	6.62mm	Posterior	7.36mm	Inferior	15.66mm	Permeable	10.38mm	Permeable
39	P_35	25	F	0.78°	Clase I	4.00mm	Anterior	2.97mm	Inferior	16.04mm	Permeable	12.92mm	Permeable
40	P_36	20	F	1.19°	Clase I	1.70mm	Anterior	7.42mm	Inferior	17.72mm	Permeable	13.14mm	Permeable
41	P_37	27	F	5.25°	Clase II	2.89mm	Posterior	12.73mm	Inferior	10.44 mm	Estrecho	6.70 mm	Estrecho
42	P_38	19	M	0.29°	Clase I	3.85mm	Posterior	0.70mm	Inferior	19.07mm	Permeable	16.86mm	Permeable
43	P_39	38	M	8.54°	Clase II	7.85mm	Anterior	4.92mm	Inferior	16.83mm	Permeable	15.13mm	Permeable
44	P_40	32	F	(-)1.02°	Clase III	6.23mm	Anterior	5.79mm	Inferior	21.48mm	Amplio	15.98mm	Amplio
45	P_41	36	F	4.08°	Clase II	3.76mm	Posterior	11.41mm	Inferior	15.31mm	Permeable	11.79mm	Permeable
46	P_42	27	F	6.04°	Clase II	4.83mm	Anterior	5.48mm	Inferior	15.86mm	Permeable	13.10mm	Permeable

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
43	P_39	38	M	8.54°	Clase II	7.85mm	Anterior	4.92mm	Inferior	16.83mm	Permeable	15.13mm	Permeable
44	P_40	32	F	(-1.02°	Clase III	6.23mm	Anterior	5.79mm	Inferior	21.48mm	Amplio	15.98mm	Amplio
45	P_41	36	F	4.08°	Clase II	3.76mm	Posterior	11.41mm	Inferior	15.31mm	Permeable	11.79mm	Permeable
46	P_42	27	F	6.04°	Clase II	4.83mm	Anterior	5.48mm	Inferior	15.86mm	Permeable	13.10mm	Permeable
47	P_43	21	F	0.73°	Clase I	4.82mm	Posterior	2.05mm	Inferior	11.38mm	Estrecho	10.27mm	Permeable
48	P_44	29	F	5.54°	Clase II	9.02mm	Posterior	1.12mm	Inferior	13.86mm	Estrecho	5.73mm	Estrecho
49	P_45	18	F	4.16°	Clase II	4.74mm	Posterior	12.42mm	Inferior	13.72mm	Estrecho	6.39mm	Estrecho
50	P_46	26	M	3.20°	Clase I	1.88mm	Anterior	7.04mm	Inferior	18.14mm	Permeable	14.26mm	Permeable
51	P_47	36	M	(-0.89°	Clase III	9.76mm	Anterior	6.84mm	Inferior	23.53mm	Amplio	12.49mm	Permeable
52	P_48	29	F	2.92°	Clase I	8.04mm	Anterior	11.70mm	Inferior	12.76mm	Estrecho	8.27mm	Permeable
53	P_49	18	F	3.72°	Clase I	5.46mm	Posterior	8.36mm	Inferior	15.49mm	Permeable	13.42mm	Permeable
54	P_50	27	M	6.60°	Clase II	4.27mm	Anterior	10.65mm	Inferior	14.93mm	Permeable	9.02mm	Estrecho
55	P_51	18	F	5.72°	Clase II	11.14mm	Posterior	4.31mm	Inferior	15.61mm	Permeable	10.56mm	Permeable
56	P_52	25	M	3.00°	Clase I	2.00mm	Anterior	7.37mm	Inferior	10.67mm	Estrecho	11.44mm	Permeable
57	P_53	26	F	4.71°	Clase II	5.52mm	Anterior	4.12mm	Inferior	13.70mm	Permeable	13.64mm	Permeable
58	P_54	33	F	5.06°	Clase II	6.41mm	Posterior	11.09mm	Inferior	15.52mm	Permeable	7.93mm	Estrecho
59	P_55	36	F	3.82°	Clase I	2.55mm	Anterior	11.70mm	Inferior	16.50mm	Permeable	10.37mm	Permeable
60	P_56	29	F	4.19°	Clase II	4.23mm	Posterior	8.37mm	Inferior	11.47mm	Estrecho	7.52mm	Estrecho
61	P_57	23	M	5.38°	Clase II	13.33mm	Posterior	5.56mm	Inferior	10.83mm	Estrecho	8.65mm	Estrecho
62	P_58	18	M	(-0.35°	Clase III	5.19mm	Anterior	9.25mm	Inferior	22.06mm	Amplio	16.52mm	Permeable
63	P_59	19	F	4.93°	Clase II	6.18mm	Posterior	6.28mm	Inferior	12.84mm	Estrecho	7.97mm	Estrecho
64	P_60	32	M	7.26°	Clase II	4.33mm	Posterior	6.47mm	Inferior	12.41mm	Estrecho	8.59mm	Estrecho
65	P_61	36	F	5.82°	Clase II	7.42mm	Posterior	9.46mm	Inferior	11.03mm	Estrecho	6.36mm	Estrecho
66	P_62	19	M	1.58°	Clase I	4.51mm	Anterior	11.75mm	Inferior	18.47mm	Permeable	11.91mm	Permeable
67	P_63	26	F	4.31°	Clase II	9.28mm	Posterior	5.83mm	Inferior	10.94mm	Estrecho	7.95mm	Estrecho

79	P_75	26	M	5.48°	Clase II	6.37mm	Posterior	3.64mm	Inferior	12.35mm	Estrecho	7.43mm	Estrecho
80	P_76	29	F	8.36°	Clase II	7.36mm	Posterior	6.36mm	Inferior	11.79mm	Estrecho	6.99mm	Estrecho
81	P_77	23	M	3.81°	Clase I	2.05mm	Anterior	9.27mm	Inferior	14.54mm	Permeable	9.74mm	Permeable
82	P_78	37	M	6.18°	Clase II	9.51mm	Anterior	5.21mm	Inferior	11.64mm	Estrecho	8.05mm	Estrecho
83	P_79	38	F	5.92°	Clase II	7.24mm	Posterior	8.53mm	Inferior	12.96mm	Estrecho	7.93mm	Estrecho
84	P_80	26	M	4.34°	Clase II	7.23mm	Anterior	14.17mm	Inferior	11.74mm	Estrecho	7.41mm	Estrecho
85	P_81	30	M	3.45°	Clase I	4.35mm	Anterior	7.63mm	Inferior	18.46mm	Permeable	16.34mm	Permeable
86	P_82	29	F	4.86°	Clase II	7.39mm	Posterior	9.57mm	Inferior	20.32mm	Permeable	13.83mm	Permeable
87	P_83	32	F	6.62°	Clase II	6.81mm	Posterior	6.56mm	Inferior	12.74mm	Estrecho	10.72mm	Permeable
88	P_84	36	F	4.36°	Clase II	9.30mm	Posterior	8.41mm	Inferior	17.95mm	Permeable	9.52mm	Permeable
89	P_85	38	M	(-1.23°	Clase III	4.34mm	Anterior	3.46mm	Inferior	22.05mm	Amplio	14.85mm	Permeable
90	P_86	29	F	4.79°	Clase II	2.39mm	Posterior	8.83mm	Inferior	12.53mm	Estrecho	14.09mm	Permeable
91	P_87	26	F	5.28°	Clase II	5.32mm	Posterior	9.45mm	Inferior	11.74mm	Estrecho	7.88mm	Estrecho
92	P_88	26	F	2.56°	Clase I	1.28mm	Posterior	7.99mm	Inferior	12.76mm	Estrecho	8.27mm	Permeable
93	P_89	19	F	1.95°	Clase I	0.85mm	Posterior	6.91mm	Inferior	13.27mm	Estrecho	11.44mm	Permeable
94	P_90	20	F	4.96°	Clase II	9.58mm	Posterior	8.35mm	Inferior	16.87mm	Permeable	12.89mm	Permeable
95	P_91	28	F	5.83°	Clase II	6.41mm	Posterior	6.24mm	Inferior	19.43mm	Permeable	13.63mm	Permeable
96	P_92	22	M	2.91°	Clase I	3.78mm	Anterior	10.38mm	Inferior	20.05mm	Permeable	16.98mm	Permeable
97	P_93	24	M	4.95°	Clase II	7.28mm	Posterior	5.31mm	Inferior	11.36mm	Estrecho	9.07mm	Estrecho
98	P_94	25	F	0.94°	Clase I	2.30mm	Anterior	8.72mm	Inferior	17.68mm	Permeable	12.62mm	Permeable
99	P_95	26	F	(-0.67°	Clase III	6.33mm	Anterior	6.96mm	Inferior	21.57mm	Amplio	13.27mm	Permeable
100	P_96	29	F	6.34°	Clase II	4.23mm	Posterior	9.52mm	Inferior	12.65mm	Estrecho	7.82mm	Estrecho
101	P_97	19	F	4.51°	Clase II	9.36mm	Posterior	6.37mm	Inferior	11.82mm	Estrecho	7.15mm	Estrecho
102	P_98	24	M	(-0.51°	Clase III	4.56mm	Posterior	10.56mm	Inferior	14.87mm	Permeable	11.56mm	Permeable
103	P_99	23	F	4.83°	Clase II	4.69mm	Posterior	8.43mm	Inferior	19.53mm	Permeable	14.13mm	Permeable

Anexo 12: TURNITIN final

Reporte de similitud		
● 18% de similitud general		
Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:		
<ul style="list-style-type: none">• 16% Base de datos de Internet• Base de datos de Crossref• 11% Base de datos de trabajos entregados• 2% Base de datos de publicaciones• Base de datos de contenido publicado de Crossref		
<hr/>		
FUENTES PRINCIPALES		
Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.		
1	hdl.handle.net Internet	4%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
3	core.ac.uk Internet	2%
4	repositorio.unibe.edu.do Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
6	clubensayos.com Internet	<1%
7	Universidad Andina del Cusco on 2022-12-01 Submitted works	<1%
8	Universidad Tecnologica de Honduras on 2015-12-27 Submitted works	<1%

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 2% 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	hdl.handle.net Internet	4%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
3	core.ac.uk Internet	2%
4	repositorio.unibe.edu.do Internet	<1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
6	clubensayos.com Internet	<1%
7	Universidad Andina del Cusco on 2022-12-01 Submitted works	<1%
8	Universidad Tecnologica de Honduras on 2015-12-27 Submitted works	<1%