



Universidad  
Norbert Wiener

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

**Tesis**

Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de  
pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025

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

**Presentado por:**

**Autora:** Gutierrez Joo, Leslie Mishelle

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-5439-7186>

**Asesor:** Mg. Chero Guevara, Jorge Alfredo

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-5919-7442>

**Lima – Perú**

**2026**

 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, Leslie Mishelle Gutierrez Joo egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima 2025”** Asesorado por el docente: Jorge Alfredo Chero Guevara DNI 09132033 ORCID <https://orcid.org/0009-0003-5919-7442> tiene un índice de similitud de **16 (dieciséis) %** con código trn:oid::14912:568967137 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 1

Nombres y apellidos del Egresado:  
 Leslie Mishelle Gutierrez Joo  
 DNI: 72029229

.....  
Firma de autor 2

Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



.....  
Firma

Nombres y apellidos del Asesor:  
 Jorge Alfredo Chero Guevara  
 DNI: 09132033

Lima, 26 de Febrero de 2026

## **Dedicatoria**

A Dios, por ser mi guía y darme fuerza para no desistir en el camino. A mis padres y hermana, quienes con su amor, sacrificio y apoyo constante hicieron posible mi crecimiento profesional. Asimismo, a mi familia en general y a todas aquellas personas (A.H) por su apoyo incondicional, porque creyeron en mi capacidad y me motivaron preservar, incluso en los momentos de mayor exigencia. Este logro también es de ustedes

## **Agradecimiento**

Expreso mi profundo agradecimiento a mi asesor, al Dr. Jorge Chero por su guía académica y aportes en el desarrollo de esta investigación.

Asimismo, al Dr. Freddy Campos, por su apoyo en el análisis estadístico y orientación.

Al centro radiológico del Dr. Ríos, por facilitar la información necesaria para la ejecución del estudio.

## Índice de tablas

**Tabla 1.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Tabla 2.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Tabla 3.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

## Índice de Figuras

**Figura 1.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Figura 2.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Figura 3.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

## Resumen

El propósito fundamental de este trabajo consistió en determinar la correlación entre el ángulo de la base craneal (S-N-Ba) y los patrones esqueléticos sagitales evaluados mediante el ángulo ANB de Steiner en radiografías laterales cefalométricas digitales de adultos atendidos en un centro de radiología en Lima en el año 2025. La investigación se adoptó un enfoque cuantitativo, bajo diseño no experimental, transversal, correlacional y retrospectivo. Se analizaron 150 radiografías laterales digitales correspondientes a pacientes de 18 a 30 años, seleccionadas mediante muestreo probabilístico simple. Las mediciones fueron realizadas mediante trazado cefalométrico digital con el software NemoCeph, bajo supervisión especializada. El procesamiento de los datos comprendió estadística descriptiva y la aplicación del coeficiente de Rho de Spearman, estableciendo un nivel de significancia de 0.05. Los datos que se obtuvieron demostraron una asociación positiva muy marcada con significancia estadística entre las variables analizadas (Rho = 0.982;  $p < 0.05$ ). Asimismo, la asociación se mantuvo elevada tanto en mujeres (Rho = 0.984) como en varones (Rho = 0.980), y en los grupos etarios evaluados (18 – 21 años: Rho = 0.963; 22 – 26 años: Rho = 0.984; 27 -30 años: Rho = 0.973;  $p < 0.05$  en todos los casos). En consecuencia se determina que la morfología de la base craneal se asocia significativamente con el patrón esquelético sagital en la población estudiada, constituyendo un parámetro cefalométrico complementario relevante en el diagnóstico ortodóntico integral.

**Palabras clave:** base craneal; ángulo S-N-Ba; patrones esqueléticos; ángulo ANB; cefalometría; radiografía lateral digital.

## Abstract

The primary objective of this study was to determine the correlation between the cranial base angle (S-N-Ba) and sagittal skeletal patterns assessed through Steiner's ANB angle in digital lateral cephalometric radiographs of adult treated at a radiology center in Lima in 2025. The research followed a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, correlational, and retrospective design. A total of 150 digital lateral cephalometric radiographs corresponding to patients aged 18 to 30 years were analyzed, selected through simple probabilistic sampling. Measurements were performed using digital cephalometric tracing with NemoCeph software under specialized supervision. Data analysis included descriptive statistics and the application of Spearman's Rho correlation coefficient, establishing a significance level of 0.05. The findings demonstrated a very strong positive statistically significant association between analyzed variables ( $Rho = 0.982$ ;  $p < 0.05$ ). This relationship remained high in both females ( $Rho = 0.984$ ) and males ( $Rho = 0.980$ ), as well as across the evaluated age groups (18 – 21 years:  $Rho = 0.963$ ; 22 -26 years:  $Rho = 0.984$ ; 27 -30 years:  $Rho = 0.973$ ;  $p < 0.05$  in all cases). Therefore, cranial base morphology is significantly associated with sagittal skeletal pattern, representing a relevant complementary cephalometric parameter in comprehensive orthodontic diagnosis.

**Keywords:** cranial base; S-N-Ba angle; skeletal patterns; ANB angle; cephalometry; digital lateral cephalometric radiograph.

## Introducción

El presente estudio ha sido organizado en cinco apartados principales..

El primer capítulo desarrolla la delimitación del problema de investigación, así como la formulación de los objetivos y las hipótesis que orientan al estudio. Asimismo, se sustenta su pertinencia desde el punto de vista teórico y clínico dentro del contexto de la población peruana.

El segundo capítulo reúne el marco teórico que respalda la investigación abordando fundamentos anatómicos de la base craneal, el análisis cefalométrico sagital, la clasificación de los patrones esqueléticos y los antecedentes nacionales e internacionales vinculados al tema.

El tercer capítulo se expone el diseño metodológico adoptado, correspondiente a una investigación cuantitativa, no experimental, de corte transversal y carácter correlacional. Se detallan la población y muestra, el procedimiento de trazado cefalométrico digital, los instrumentos utilizados y el análisis estadístico realizado a través del coeficiente Rho de Spearman.

El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico descriptivo e inferencial, incluyendo la evaluación de las hipótesis planteadas.

El quinto capítulo presenta la discusión, expone las conclusiones y recomendaciones, resaltando la relevancia clínica del ángulo S-N-Ba como parámetro complementario en la evaluación ortodóntica.

## INDICE

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>vi</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problemas.....	3
1.2.1 Problema general .....	3
1.2.2 Problemas específicosx.....	3
1.3 Objetivos des las investigación .....	3
1.3.1 Objetivos generalm .....	3
1.3.2 Objetivoss específicosx.....	4
1.4 Justificación de las investigación.....	4
1.4.1 Teórica .....	4
1.4.2 Metodológica .....	4
1.4.3 Práctica.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
1.5.1 Temporales.....	5
1.5.2 Espacial.....	5
1.5.3 Recursos.....	6
<b>2. CAPÍTULO II: MARCOs TEÓRICOs</b> .....	<b>7</b>
2.1 Antecedentes de la investigación .....	7
2.1.1. Antecedentes internacionaleess .....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	11
2.2 Bases teóricas .....	15
2.2.1 Morfologías y dinámica de la base craneal.....	15
2.2.2 Ángulo de la base craneal: Ángulo S -N - Ba.....	16
2.2.3 Relación del ángulo S - N -Ba con las clases esqueletales .....	17
2.2.4 Patrones esqueléticos según Steiner.....	18

2.2.5	Variaciones étnicas y adaptación cráneo facial .....	19
2.2.6	Radiografía Lateral Cefalométrica.....	20
2.2.7	Trazado cefalométrico digital .....	21
2.3	Formulación de hipótesis .....	21
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍAS.....</b>	<b>23</b>
3.1.	Método de la investigación.....	23
3.2.	Enfoque de la investigación.....	23
3.3.	Tipos de investigación .....	23
3.4.	Diseño de la investigación .....	24
3.5.	Población, muestra y muestreo .....	24
3.5.1	Poblaciones.....	24
3.5.2	Muestra .....	24
3.5.3	Tipo de muestreo.....	25
3.5.4	Criterios de selecciones.....	26
3.6.	Variables y operacionalización .....	27
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
3.7.1	Técnica.....	29
3.7.2	Descripción de instrumentos.....	30
3.7.3	Validación.....	31
3.7.4	Confiabilidad.....	31
3.8	Plan de procesamientos y análisis de datos.....	32
3.9	Aspectos éticos.....	33
<b>4.</b>	<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE LOS RESULTADOSa</b> .....	<b>35</b>
4.1	Resultados.....	35
4.1.1	Análisis descriptivo de los resultados.....	35
4.1.2	Prueba de hipótesis .....	39
4.2	Discusión de resultados.....	43
<b>5.</b>	<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>45</b>
5.1	Conclusiones .....	45
5.2	Recomendaciones .....	45
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>47</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	56
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos .....	58
Anexo 3: Validez del instrumento .....	59
Anexo 4: Confiabilidad del instrumento.....	62
Anexo 5: Aprobación de Comité de Ética .....	63
Anexo 6: Carta de autorización para la recolección de datos .....	64
Anexo 7: Informe de tesis .....	65
Anexo 8: Reporte de turnitin.....	66
Anexo 9: Evidencia fotográfica .....	71

## 1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La maloclusión esquelética representa una condición de importancia en salud pública a nivel global, debido a su alta prevalencia y a las implicancias funcionales, estéticas y psicosociales que genera en la población adulta (1)(2). Estudios internacionales han reportado que las discrepancias esqueléticas sagitales afectan aproximadamente un 30% de la población adulta en el caso de las clases I y II, y alrededor del 10% en la Clase III, evidenciando la amplitud del problema y resaltan la necesidad de diagnósticos ortodóncicos precisos y oportunos (3).

En América Latina, y específicamente en el Perú, la frecuencia de maloclusiones dento-esqueléticas en adultos continúa siendo elevada. Investigaciones nacionales señalan que más del 85% de los individuos manifiestan algún tipo de maloclusión, reportándose una distribución considerable de los patrones esqueléticos Clase I - II y III con prevalencias aproximadas de 21% y 20.3% para las Clases II y III, respectivamente, en población adulta peruana (4)(5). Particularmente en diversos distritos de Lima, se ha documentado una prevalencia importante de patrones esqueléticos Clase I - II y III, situación que impacta directamente en la planificación clínica y la selección de técnicas radiográficas idóneas para un diagnóstico y tratamiento ortodóncico efectivos. Esta realidad demanda la incorporación urgente de metodologías diagnósticas de alta precisión, así como la implementación de tecnologías digitales para el trazado cefalométrico exacto y confiable (5).

Dentro del análisis cefalométrico, el ángulo de la base del cráneo (S-N-Ba) ha sido descrito como un parámetro morfológico relevante, debido a su influencia sobre la orientación

sagital del maxilar superior y la mandíbula (6)(7). Desde una perspectiva biomecánica, la base craneal actúa como un eje estructural que modula el crecimiento y la disposición espacial del viscerocráneo; por ello, variaciones en su angulación pueden asociarse con la manifestación de distintos patrones esqueléticos (8)(9). No obstante, la evidencia científica disponible muestra resultados heterogéneos respecto a la magnitud y dirección de esta relación, lo que pone de manifiesto la necesidad de realizar estudios adicionales en poblaciones específicas (10)(11).

El desarrollo de la radiografía lateral cefalométrica digital y el uso de software especializado han permitido mejorar la precisión y reproducibilidad de las mediciones cefalométricas, contribuyendo a una evaluación estadística más precisa de la correlación existente entre los parámetros craneofaciales. (12) (13). A pesar de estos avances, en el escenario nacional aún es escasa la evidencia científica que analice, desde una perspectiva correlacional, la asociación entre el ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en adultos atendidos en centros radiológicos de Lima (14).

Asimismo, variables biológicas como el sexo y la edad podrían influir en la expresión morfológica craneofacial y, en consecuencia, influir en la correlación observada entre el ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos (15) (16). La escasez de estudios locales que analicen esta relación considerando dichas variables refuerza la pertinencia de la presente investigación.

Bajo esta perspectiva, resulta pertinente evaluar ¿Cuál es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos, de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025?

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima - 2025?

### **1.2.2 Problema específicos**

¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025?

¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

Establecer la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Teórica**

Este estudio fortalece el conocimiento científico en el ámbito de la cefalometría y del crecimiento craneofacial al examinar la correlación entre el ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en el plano sagital. El enfoque correlacional permite ahondar en la comprensión de los mecanismos morfológicos que influyen en la discrepancia anteroposterior de los maxilares, sustentando teóricamente la evaluación estructural del complejo craneofacial.

### **1.4.2 Metodológica**

Desde la perspectiva metodológica, es importante la aplicación de una metodología basada en los objetivos con lo cual la información obtenida sea clara, organizada y fácilmente interpretable, facilitando su consulta por parte de futuros investigadores, es por ello la importancia de emplear radiografías laterales cefalométricas digitales que garanticen mediciones

precisas y reproducibles. El uso de análisis estadístico correlacional asegura la coherencia entre los objetivos formulados, las hipótesis propuestas y el diseño adoptado de la investigación.

### **1.4.3 Práctica**

Desde la perspectiva asistencial, los hallazgos del presente estudio pueden constituir un aporte útil para especialistas en ortodoncia, cirujanos maxilofaciales y radiólogos, al aportar evidencia sobre la correlación entre la morfología de la base craneal y los patrones esqueléticos. Ello contribuirá a optimizar el diagnóstico y la planificación terapéutica, incorporando el ángulo de la base craneal como un parámetro complementario en la evaluación cefalométrica integral.

## **1.5 Limitaciones de la investigación**

### **1.5.1 Temporal**

El estudio se limita al análisis de radiografías laterales cefalométricas digitales obtenidas durante el año 2025, lo que impide evaluar cambios longitudinales en la morfología craneofacial.

### **1.5.2 Espacial**

Dado que la investigación fue realizada en una única institución radiológica de Lima Metropolitana, la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos poblacionales podría verse restringida.

### **1.5.3 Recursos**

El análisis se basa en radiografías laterales cefalométricas digitales y no a través de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), debido a limitaciones de disponibilidad; sin embargo, la metodología empleada es adecuada para los objetivos propuestos.

## 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Arif et. al (10), en 2024, en Yakarta, Indonesia, se tuvo como propósito “*Analizar la asociación existente entre la inclinación de la base craneal posterior y los patrones esqueléticos mandibulares*”. Se desarrolló un estudio transversal con 108 telerradiografías laterales de pacientes de 20 a 45 años, sin tratamiento ortodóntico previo, clasificadas en patrones esqueléticos Clase I - II y III, seleccionando aquellas con un plano S-N inclinado entre 5° y 7° respecto al plano horizontal de Frankfort. La variable principal fue el ángulo NSBa, evaluada con pruebas de correlación de Spearman e inferencia mediante t de Student. Los resultados mostraron una correlación moderada y significativa en Clase II ( $r=0,475$ ;  $p=0,003$ ) y Clase III ( $r = -0,383$ ;  $p=0,021$ ), con diferencias significativas en la inclinación de la base craneal posterior entre Clase I y Clase III ( $p < 0,001$ ) y entre Clase II y Clase III ( $p < 0,001$ ). Se concluyó que la inclinación promedio fue más elevada en Clase II (mandíbula retrognática) que en Clase III (mandíbula prognática), evidenciando que la inclinación de la base craneal posterior influye en la relación sagital mandibular en la subpoblación indonesia.

El Marsy et al. (11), en 2023, se ejecutó una investigación destinada a “*Determinar correlación entre el ángulo de la base craneal y los distintos tipos de discrepancias esqueléticas sagitales, empleando radiografías cefalométricas laterales*”. El diseño correspondió a un estudio no experimental, de corte transversal y comparativo de 60 radiografías cefalométricas laterales de pacientes egipcios entre 15 a 25 años, seleccionadas de un total de 120, en las que se

excluyeron imágenes de baja calidad, casos con traumatismos o con tratamientos ortodónticos previos; la muestra se clasificó en tres grupos de 20 pacientes según el valor del ángulo ANB: Clase I ( $2^{\circ}$ -  $4^{\circ}$ ), Clase II ( $> 4^{\circ}$ ) y Clase III ( $<2^{\circ}$ ). Los trazados cefalométricos se efectuaron con los softwares Dolphin Imaging 11.5 y Webceph Online, midiendo el ángulo N-S-Ba junto con otros parámetros dentoesqueléticos, los datos se analizaron mediante SPSS v20 estableciendo un nivel de significancia de  $p \leq 0.05$ . Los resultados, los valores promedio del ángulo S-N-Ba fueron  $122.0 \pm 3.02^{\circ}$  para la clase I,  $123.87 \pm 5.22^{\circ}$  para la Clase II y  $122.03 \pm 3.91^{\circ}$  para la clase III, sin diferencias demostrativas entre los grupos ( $p=0.271$ ). En conclusión, el ángulo de la base craneal no se relacionó con las clases I y II, pero si monstro una asociación positiva con la clase III mostrando una ligera reducción del ángulo, cuando esta se debía a protrusión mandibular, lo que lo convierte en un posible indicador en la identificación de discrepancias esqueléticas sagitales.

Elgadir y Abuaffan (12), en (2020), se desarrolló un estudio con el propósito de “Evaluar la correlación entre la morfología de la base del cráneo y las maloclusiones esqueléticas sagitales en pacientes ortodónticos sudaneses”. Se trató de un estudio transversal en que se analizó 120 radiografías cefalométricas laterales digitales, obtenidas del archivo del Dpto. de Ortodoncia de la Uni. de Jartum. La muestra se distribuyó en tres grupos según el ángulo ANB: Clase I ( $2^{\circ}$ -  $4^{\circ}$ ), Clase II ( $>4^{\circ}$ ) y la Clase III ( $<2^{\circ}$ ), con 40 individuos por grupos (60 hombres y 60 mujeres-, edad media  $18.4 \pm 4.2$  años). Las imágenes fueron trazadas digitalmente con el software VistaDent OC v4.2.61, donde se evaluó las variables N-S, S-Ba, N-Ba y el ángulo N-S-Ba (NSBa), así como los ángulos SNA, SNB y ANB. El procesamiento estadístico se realizó mediante ANOVA de una vía y correlación de Pearson, estableciéndose un nivel de significancia de  $p \leq 0.05$ . El resultado de este estudio reveló que no existieron diferencias

significativas en las longitudes ni en el ángulo de la base craneal entre los tres grupos esqueléticos. Sin embargo, el ángulo NSBa presentó un promedio de  $134.78 \pm 6.29^\circ$  en Clase II,  $132.48 \pm 7.80^\circ$  en Clase I y  $131.43 \pm 8.11^\circ$  en Clase III, mostrando una tendencia hacia una mayor apertura del ángulo en las discrepancias de Clase II. Se identificó una correlación negativa significativa entre NSBa y SNA ( $r = -0.395$ ;  $p < 0.01$ ) y entre NSBa y SNB ( $r = -0.426$ ;  $p < 0.01$ ), lo que nos indica que una base craneal más extendida se va a relacionar con una menor proyección de los maxilares. En consecuencia, un NSBa abierto tiende a aumentar el valor de ANB, propio de una Clase II esquelética, mientras que un NSBa cerrado reduce el ANB, manifestando un patrón clase III. Estos hallazgos confirman que el ángulo NSBa modula el comportamiento del ángulo ANB, desempeñando un papel indirecto, pero clínicamente relevante en la determinación del patrón sagital. Los autores concluyeron que, si bien la base craneal no define por sí sola la clase esquelética, su morfología va a influir en la dirección y magnitud de la discrepancia anteroposterior evaluada mediante el ANB, constituyendo así un elemento estructural clave para la comprensión integral de la armonía craneofacial.

Fuenmayor et al. (13), en 2020, se realizó una investigación en la Universidad José Antonio Páez de Venezuela y tuvo como propósito *“Determinar la correlación de la base craneal, el patrón facial y la posición sagital de los maxilares”*. El estudio fue de tipo correlacional-descriptivo, con diseño documental, basado en la revisión sistemática de literatura especializada en cefalometría y crecimiento craneofacial, utilizando fichas bibliográficas para la recopilación y procesamiento de datos orientadas a identificar patrones asociados entre la inclinación de la base craneal (ángulo S-N-Ba) y los biotipos faciales. Se realizó la investigación con 20 estudios previos, seleccionados mediante muestreo intencional, priorizando fuentes científicas. Los

resultados evidenciaron que en sujetos con patrón Mesofacial el ángulo N-S-BA presento valores próximos al rango normativo, entre  $129^\circ$  y  $130^\circ$ , reflejando equilibrio entre la maxila y la mandíbula. En individuos braquifaciales mostraron valores reducidos, entre  $123^\circ$  y  $125^\circ$ , lo que se asocia con un adelantamiento mandibular o prognatismo. Por el contrario, en los dolicofaciales se reportaron valores cercanos a  $135^\circ$ , indicando un ángulo más abierto, vinculado con retrognatismo mandibular y tendencia a maloclusiones clase II. En conclusión, aunque no se estableció una relación causal directa entre la inclinación de la base craneal y los distintos biotipos faciales, los autores resaltan que este parámetro constituye una herramienta diagnostica complementaria de utilidad en la valoración ortodóntica, al evidenciar variaciones que se correlacionan con la morfología facial y la posición sagital de las estructuras maxilomandibulares.

Amarilla C et al. (14), en 2020, se desarrolló una investigación con la finalidad de *“Evaluar la correlación existente entre el ángulo de la base craneal y las clases esqueléticas en pacientes adultos tratados en una clínica odontológica ubicada en Asunción entre el año 2010 y 2018”*. El diseño del estudio fue transversal y retrospectivo en el que se evaluaron 185 radiografías laterales de individuos de 18 a 60 años de edad, clasificando las clases esqueléticas mediante el ángulo ANB de Steiner categorizando los valores en Clase I ( $-0.5^\circ$  a  $4.5^\circ$ ), Clase II ( $\geq 5^\circ$ ) y Clase III ( $\leq -1^\circ$ ) y determinando el ángulo de la base craneal con el NSBa descrito por Varjanne y Koski, siendo clasificado como valor normal ( $130^\circ$ - $135^\circ$ ), abierto ( $>135^\circ$ ) o cerrado ( $<130^\circ$ ). Los trazados fueron trazados a mano y validado por un experto; los datos fueron procesados mediante Epi Info™ 7 aplicando la prueba de chi-cuadrado y estableciendo un nivel de confianza del 95%. Los resultados mostraron que la clase I fue más prevalente (47.57%), clase II (28.11%) y la clase III (24.32%), con un promedio general

del ángulo NSBa de  $128.4^{\circ} \pm 5.17^{\circ}$ , valor que estuvo fuera de la norma ( $130^{\circ}$ - $135^{\circ}$ ) en el 65.95% de los casos, predominando el ángulo cerrado en el 87.7%; sin embargo, no se halló asociación estadísticamente significativa entre el ángulo S – N - Ba y los patrones esqueléticos ( $p=0.108$ ). En síntesis, aunque el ángulo NSBa estuvo fuera del rango normativo de todas las clases, observándose un predominio de la flexión craneal en orden descendiente en las clases III, I y II, lo que indica que dicho ángulo tiene una influencia limitada como factor etiológico en la formación de las clases esqueléticas.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Condori (15), en 2024, desarrolló una investigación donde; *“El objetivo fue determinar la frecuencia de maloclusiones esqueléticas a través del análisis cefalométrico de Steiner durante el año 2022 y el 2023 en estudiantes adolescentes de una institución educativa pública”*. El estudio se llevó a cabo considerando un diseño cuantitativo, con diseño descriptivo, de corte transversal y carácter retrospectivo, en el que se incluyó una muestra de 59 adolescentes. El diagnóstico de las maloclusiones se usaron fichas clínicas odontológicas y análisis cefalométricos laterales aplicando el método de Steiner. Los resultados indicaron que según la clasificación propuesta por Angle, la Clase I presentó mayor predominio en la muestra (59,1% en 2022 y 67.6% en 2023), seguida por la Clase II (27%) mientras que la Clase III en menor proporción. En cuanto a las discrepancias esqueléticas, el análisis de Steiner mostró predominio del patrón Clase II (63.6% en 2022 y 70,3% en 2023). La evaluación estadística no evidenció relación significativa entre las maloclusiones dentales y esqueléticas ( $p > 0,05$ ), lo que sugiere que ambos tipos de discrepancias no necesariamente se presentan de manera correlacionada, El autor

subraya la necesidad de los estudios longitudinales para entender mejor la complejidad del desarrollo craneofacial y resalta el posible impacto psicológico de las alteraciones dentomaxilares pueden tener en los niveles de autoestima y en la percepción de bienestar de adolescentes.

Camacho (16), en 2023, se llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue “Evaluar la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula mediante el análisis cefalométrico de Steiner en pacientes atendidos en el Hosp. I Octavio Mongrut Muñoz durante el año 2014”. El estudio de desarrolló bajo un diseño descriptivo - transversal y de carácter retrospectivo, sustentado en la revisión de radiografías cefalométricas laterales correspondientes a pacientes de ambos sexos, la cual se seleccionaron mediante ciertos criterios de inclusión que garantizaron la ausencia de cirugías ortognáticas o alteraciones craneofaciales. El análisis cefalométrico se efectuó siguiendo el método de Steiner, donde se determinó los valores de SNA, SNB y ANB, con el propósito de determinar la relación anteroposterior de ambos maxilares respecto a la base del cráneo. Los valores que se obtuvieron se clasificaron según los rangos de diagnósticos establecidos por Steiner:  $ANB \approx 2^\circ$  para Clase I,  $ANB > 4^\circ$  para Clase II, y  $ANB < 0^\circ$  para Clase III. Los hallazgos mostraron que el 59.3% de los pacientes correspondió a la Clase I esquelética, seguido de un 32.2% a Clase II y un 8.5% en Clase III, evidenciando un predominio del patrón neutro en la población estudiada. El promedio del ángulo ANB fue de  $3.1^\circ \pm 1.8$ , dentro del rango normal de la Clase I, mientras que los valores de SNA ( $82.4^\circ \pm 3.5$ ) y SNB ( $79.3 \pm 3.2$ ) se mantuvieron dentro de los límites convencionales propuestos por Steiner. Estos hallazgos confirmaron la utilidad diagnóstica del ángulo ANB como un indicador confiable de la discrepancia sagital entre los maxilares. Este estudio concluyó que el ángulo ANB es un parámetro cefalométrico esencial para diagnosticar la relación esquelética sagital constituyendo un punto de referencia

fundamental para la planificación en ortodoncia y en el análisis de patrones esqueléticos en la población peruana.

Yachachin (17), en 2023, se desarrolló una investigación orientada a “Establecer la prevalencia de las clases esqueléticas mediante el análisis de Steiner en pacientes evaluados en un centro radiológico de Huánuco durante el periodo 2018 - 2019”. El estudio adoptó un enfoque observacional - descriptivo y corte transversal, sustentándose en la revisión de radiografías cefalométricas laterales digitales de 206 pacientes (93 varones y 113 mujeres), con edades comprendidas en el rango de 10 y 40 años. Las mediciones fueron realizadas sobre los puntos cefalométricos S (Silla), N (Nasion), A (Subespinal), B (Supramental), calculando los ángulos SNA, SNB y ANB conforme a los criterios del análisis de Steiner. Los resultados mostraron que el 57.3% de los pacientes presentó un patrón esquelético Clase I ( $ANB \approx 2^\circ$ ), y el 32.5% fue Clase II ( $ANB > 4^\circ$ ), el 10.2% a Clase III ( $ANB < 0^\circ$ ). Los valores promedio de los parámetros fueron  $SNA = 82.15^\circ \pm 3.21$ ,  $SNB = 79.04^\circ \pm 3.02$  y  $ANB = 3.11^\circ \pm 1.72$ , donde se reflejó una concordancia general con los rangos normativos establecidos por Steiner. Se observó además una ligera tendencia a mayores valores de ANB en mujeres, lo que sugiere una predisposición hacia patrones esqueléticos Clase II en el sexo femenino. El estudio concluyó que el ángulo ANB constituye un parámetro cefalométrico fundamental para determinar la relación anteroposterior entre los maxilares, lo que permite determinar de manera objetiva la discrepancia sagital y clasificando con precisión los patrones esqueléticos. Los hallazgos registrados en la muestra estudiada en la población peruana respaldan la utilidad diagnóstica del análisis de Steiner como herramienta fiable para planificación de ortodoncia y la evaluación morfológica facial.

Díaz (18), en 2022, se realizó en Lima - Perú, una investigación de carácter descriptivo y nivel básico, bajo un diseño no experimental y transversal, con el objetivo de *“Determinar la frecuencia de las clases esqueléticas maxilares en adultos jóvenes atendidos en un consultorio odontológico durante el año 2022”*. La muestra incluyó un total de 300 radiografías cefalométricas previamente seleccionadas por conveniencia y analizadas aplicando el análisis de Steiner. Los resultados indicaron que la clase I presentó mayor prevalencia (59%), seguida por la Clase II (33,7%) y en menor proporción, la Clase III (7,3%). Al desagregar por sexo, la clase I se presentó en 60,7% de mujeres y 56,1% de hombres; la clase II en 33,1% de mujeres y 34,6% de hombres; y la clase III en 6,2% de mujeres y 9,3% de hombres. Por grupos etarios (15-20, 21-26 y 27-30 años), la clase I predominó en todos con porcentajes decrecientes (62,96%, 60,75% y 51,16%, respectivamente), mientras la clase III fue menos frecuente con porcentajes entre 9,62% y 3,48%. Se evidenció que el patrón esquelético Clase I presentó la mayor frecuencia en la muestra evaluada, sin hallarse asociación significativa con el sexo ni el grupo etario.

Flores-Ysla et. al (19), en 2020, el objetivo principal fue *“Evaluar la relación entre el ángulo (S-N-Ba) con las clases esqueléticas en pacientes con patrones faciales distintos, mediante el análisis cefalométrico lateral”*. Emplearon una metodología observacional, transversal y analítico, analizando 101 telerradiografías laterales de sujetos entre 18 y 35 años seleccionadas de un centro de radiología privado mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. El análisis se fundamentó en los métodos cefalométricos de Steiner y Björk, donde se identificaron los puntos Sella (S), Nasion (N) y Basion (Ba) para determinar el ángulo S-N-Ba con valores en cerrado ( $<130^\circ$ ), normal ( $130^\circ-135^\circ$ ) y abierto ( $>135^\circ$ ). Las clases esqueléticas se determinaron mediante el ángulo ANB, donde se consideró los criterios: Clase I ( $2^\circ \pm 2^\circ$ ),

Clase II ( $>4^\circ$ ) y Clase III ( $<0^\circ$ ). Los trazados fueron realizados de forma manual en papel cefalométrico usando negatoscopio y portaminas calibrado, la información fue analizada con el software SPSS v22, aplicando la prueba de correlación de Pearson y ANOVA con un nivel de significancia de 0,05. Los autores llegaron a la conclusión que la flexión de la base craneal tiende a ser mayor en individuos con patrón esquelético Clase III, lo cual sugiere influencia indirecta sobre la posición anteroposterior mandibular; no obstante dicha asociación no alcanzó significancia estadística, por lo que el ángulo S-N-Ba debe considerarse un parámetro complementario de diagnóstico dentro de la evaluación cefalométrica integral del crecimiento craneofacial.

## **2.2 Bases teóricas**

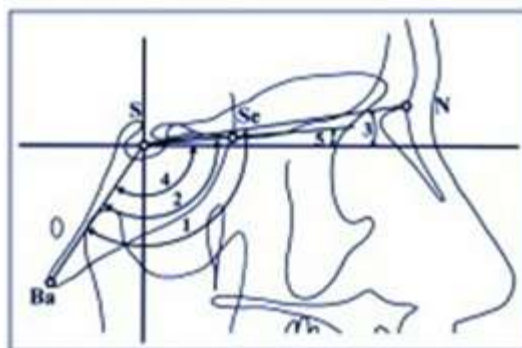
### **2.2.1 Morfología y dinámica de la base craneal.**

La base del cráneo es una estructura cartilaginosa que constituye el eje de crecimiento y soporte del cráneo y la cara. Está conformada por el hueso esfenoides, occipital y parte del hueso frontal, están unidos por sincondrosis que actúan como centros de crecimiento. La maduración de estas sincondrosis son las que determina la rotación y orientación del viscerocráneo, modulando la relación espacial entre el neurocráneo y los maxilares (10). Durante el desarrollo de un sujeto, la base craneal sufre una progresiva flexión anteroinferior, especialmente en la región esfeno-occipital. Esta flexión se expresa cuantitativamente a través del ángulo S- N -Ba, que refleja el grado de inclinación del plano esfenoidal, respecto al basilar. Un ángulo más cerrado ( $<130^\circ$ ) va a indicar una mayor flexión y por ende una rotación del sistema facial por lo que predispone a una posición adelantada de la mandíbula lo que favorece a la

manifestación de patrón esquelético Clase III, mientras que un ángulo más abierto ( $>135^\circ$ ) denota una base extendida y una orientación posterior del viscerocráneo lo que produce rotación posterior mandibular asociada a patrón esquelético Clase II (10) (14). La base craneal no solo define la orientación del cráneo, sino que también actúa como el mecanismo regulador primario del desarrollo craneofacial, y su análisis digital constituye una herramienta diagnóstica indispensable para la comprensión moderna de la morfología facial (34) (35) (36) (37).

### 2.2.2 Ángulo de la base craneal: Ángulo S - N - Ba

Desde un punto de vista biomecánico, la base craneal actúa como una bisagra estructural entre el cráneo y la cara. El plano esfenoidal anterior (S-N) controla la posición del maxilar superior, mientras que el plano basilar posterior (S-Ba) influye en la dirección mandibular. Cualquier alteración de la inclinación o longitud de estos planos repercute directamente en la dirección de crecimiento y en el tipo de relación sagital facial (10) (11). El punto Sella (S) - centro de la silla turca- es la que representa el eje estable de la base del cráneo, mientras que el Nasion (N) define el punto de transición entre el neurocráneo y el viscerocráneo. El Basion (Ba), localizado en la unión del clivus



con el foramen magno, marca la base posterior del cráneo. La interacción angular de estos tres puntos configura un indicador morfogénético estable, cuya constancia relativa permite comparar individuos y poblaciones. Las modificaciones del ángulo S -N- Ba no generan por sí solas una maloclusión, pero sí modulan la dirección del crecimiento facial, influyendo en la proporción y armonía del perfil (13) (38) (39).

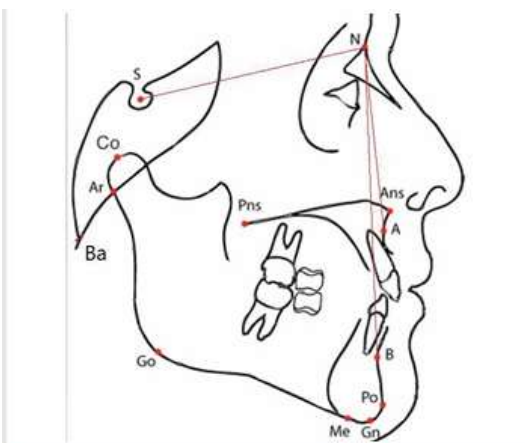
**Fig. 1: (Trazado del ángulo de la base craneal)**

**Tomado de:** Arif R, Purbiati M, Tarman KE. Relationship Between Posterior Cranial Base Inclination and Skeletal Jaw Patterns. Taiwan J Orthod [Internet]. 2024;36(2):1-7. (10)

### 2.2.3 Relación del ángulo S - N -Ba con las clases esqueléticas

El ángulo S- N -Ba (NSBa) cuantifica la flexión de la base craneal y actúa como modulador morfofuncional de la relación sagital maxilomandibular: una flexión aumentada (NSBa menor) se vincula con patrones Clase III por favorecer una proyección relativa de la mandíbula o una hipoplasia maxilar, mientras que una extensión relativa (NSBa mayor) aparece con mayor frecuencia en patrones Clase II; aun así su influencia contributiva y no determinante, pues opera en interacción con las longitudes de base (N – S, S – Ba), y con los parámetros SNA/SNB/ANB y además el NSBa tiende a estabilizarse tempranamente durante el crecimiento, por lo que las diferencias entre las clases suelen ser modestas y dependientes de la población y edad; promedios por clase: Clase I = 18.3°, Clase II = 129.1°, Clase II I= 127.8° y en revisiones que confirman la estabilidad del ángulo frente al aumento de las longitudes

de base, explicando porque NSBa discrimina patrón pero no predice por si solo la clase esquelética. (12) (13) (14) (15) (19) (25) (26) (27)



**Fig. 2: (Relación del ángulo S-N -Ba con las clases esqueléticas)**

**Tomada de:** Elgadir Ahmed AA, Abuaffan AH. Correlation between base morphology and skeletal malocclusion in a sample of Sudanese orthodontic patients. J Dent Probl Solut. 2020;7(2) : 90-95. (12)

#### 2.2.4 Patrones esqueléticos según Steiner

Clasificación esquelética analiza la posición anteroposterior del maxilar superior y la mandíbula, tomando como referencia la base craneal. Los parámetros más utilizados son el ángulo ANB (formado por los puntos A-N-B) (14) (15) (18) (19) (20) (21)

-Clase I: Relación armónica entre maxilar y mandíbula

Corresponde a un patrón de armonía entre el maxilar y la mandíbula respecto al cráneo; perfil ortognático.

Angulo ANB (°): 2° - 4°

-Clase II: Maxilar adelantado o mandíbula retruida

Angulo basal más abierto (extensión craneal); perfil convexo.

Angulo ANB ( $^{\circ}$ ):  $>4^{\circ}$  a  $6^{\circ}$

-Clase III: Mandíbula adelantada o maxilar deficiente

Angulo basal más cerrado (flexión craneal); perfil cóncavo.

Angulo ANB ( $^{\circ}$ ):  $< 0^{\circ}$  a  $-1^{\circ}$

### **2.2.5 Variaciones étnicas y adaptación cráneo facial**

Las variaciones del ángulo S -N – Ba no solo responder a diferencias individuales, sino también a factores poblacionales. Según Condori identifico en la población peruana valores promedio menores que los reportados en estudios europeos, lo que sugiere que la base craneal podría presentar una flexión mayor en grupos andinos como resultado de adaptaciones genéticas y funcionales vinculadas al biotipo facial. Estas diferencias refuerzan la necesidad de establecer rangos normativos regionales y no depender de valores cefalométricos (15). El comportamiento del ángulo S – N -Ba se debe interpretar en conjunto con la longitud de la base craneal anterior (S – N) y posterior (S -Ba), ya que la simple medición angular no refleja la totalidad de las interacciones esqueléticas. Los autores enfatizan que la morfología craneal actúa como un determinante direccional del crecimiento facial y que la flexión del ángulo puede predecir la orientación mandibular incluso antes de la madurez ósea. (10). Las variaciones étnicas craneofaciales constituyen manifestaciones fenotípicas de la adopción biológica y cultural del ser humano. Su comprensión permite trascender la noción de la norma universal y adoptar un enfoque biomorfológico contextualizado, en el cual la diversidad facial no se interpreta como desviación, sino como una expresión

legítima de la evolución adaptativa del sistema craneofacial frente a las condiciones ambientales, alimentarias y socioculturales de cada población (22) (23) (24).

### **2.2.6 Radiografía Lateral Cefalométrica**

La radiografía lateral cefalométrica es una de las técnicas diagnósticas más empleadas en el estudio del complejo craneofacial, ya que permite obtener una imagen bidimensional estandarizada del cráneo y la cara, conservando una relación geométrica reproducible entre las estructuras anatómicas óseas y de tejidos blandos. Su principal característica es la posibilidad de evaluar patrones de crecimiento y desarrollo esquelofacial, mediante la localización de puntos cefalométricos de referencia y trazado de planos que permiten estudiar las relaciones angulares y lineales entre la base del cráneo, los maxilares y la mandíbula. Desde el punto de vista anatómico y funcional, esta técnica posibilita el trazado de puntos y planos cefalométricos (como S -N, N - Ba, S - Ba, entre otros) y la clasificación de clases esqueléticas I, II y III y en la valoración del biotipo facial. La radiografía lateral cefalométrica combina la interpretación geométrica con la lectura morfológica, permitiendo de esta manera detectar alteraciones craneofaciales, asimetrías y desviaciones funcionales con un enfoque integral. (13) (28) (29). El uso de la tecnología digital ha optimizado su precisión, reduciendo la distorsión y mejorando la reproducibilidad de los trazados equiparables al trazado manual tradicional, lo que facilita la comparación longitudinal del crecimiento y el seguimiento terapéutico. La radiografía lateral permite ver también factores morfológicos asociados al desarrollo craneofacial, postura craneocervical, posición del hueso hioides y vías aéreas (19) (28) (30).

### 2.2.7 Trazado cefalométrico digital

El trazado cefalométrico digital de una radiografía lateral optimiza la identificación reproducible de puntos y el cálculo de parámetros craneofaciales mediante algoritmos y software, permite evaluar con mayor rapidez la relación maxilomandibular. Los estudios digitales describen medias de NSBa  $\approx 130-135^\circ$  y ausencia de grandes saltos entre clases; y series con IA/ML en laterales digitales muestran que SN-Ba contribuye a la discriminación sagital junto con Wits y SNB. En conjunto, el NSBa integrado en trazados digitales aporta valor diagnóstico y pronostico al perfilar la dirección del crecimiento y la respuesta terapéutica, sin constituir por si solo un criterio clasificatorio único (21) (31) (32) (33) (40) (41) (42).

## 2.3 Formulación de hipótesis

### **Hipótesis general:**

**Ha:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Ho:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Hipótesis específicas:**

**H<sub>1</sub>:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**H<sub>1</sub>:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

### **3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

El método empleado fue el hipotético – deductivo, donde se recurre a la deducción desde casos particulares para entablar generalizaciones sobre un tema específico, parte de una preposición planteada como hipótesis, la cual debe ser sometida a verificación empírica a través de la comparación entre conclusiones y la evidencia recolectada.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que utiliza mediciones numéricas obtenidas de radiografías laterales cefalométricas digitales y aplica procedimientos estadísticos para el análisis objetivo de la correlación entre las variables de estudio.

#### **3.3. Tipo de investigación**

El estudio será de tipo básico, la cual parte de un enfoque teórico, viendo que pueda agregar conocimiento en teorías, postulados sin llegar realizar contraste con la parte práctica. Con lo cual se busca comprender temáticas variadas con la consideración de dimensiones que aporten para una interpretación profunda y correcta de la relación existente entre el ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos basados en el ángulo ANB de Steiner.

### **3.4. Diseño de la investigación**

No experimental, porque no se manipulan las variables.

Corte transversal; la recolección de datos se realiza en un solo momento en el tiempo.

Nivel correlacional; porque se orienta a establecer la relación estadística entre las variables.

Retrospectivo porque se utilizan registros previamente obtenidos.

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

#### **3.5.1 Población**

La población de estudio estuvo conformada por 245 por radiografías laterales digitales de pacientes entre 18 a 30 años de edad que han sido atendidas en un centro radiológico en el año 2025.

#### **3.5.2 Muestra**

La muestra estuvo constituida por 150 radiografías laterales digitales de pacientes adultos entre 18 y 30 años atendidos durante el año 2025 en un centro radiológico de Lima que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. El tamaño muestral fue determinado según la disponibilidad de registros radiográficos completos y adecuados para el análisis cefalométrico.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= 245 (Total de la población)

Z= 1.96 (teniendo un 95% de seguridad)

P= proporción esperada (corresponde 5% = 0.5)

Q= complemento de p (0,5)

d= precisión

n= muestra

$$245 (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 / (0.05) (0.05) \cdot (245-1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5$$

$$245 (3.8416) \cdot 0.0025 / 0.0025 (244) + (3.8416) \cdot 0.5 \cdot 0.5$$

$$= 149.83 \approx 150$$

### 3.5.3 Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo aleatorio simple; lo que garantizó que todos los elementos de la población tuvieran igual probabilidad de ser incluidos en la muestra, dado que se trabajó con radiografías existentes disponibles en el archivo del centro radiológico.

### **3.5.4 Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

- Radiografías laterales digitales en oclusión habitual con buena definición y contraste.
- Radiografías laterales digitales de individuos de 18-30 años.
- Radiografías laterales digitales con dentición completa (sin presentar o no 3 molares).

#### **Criterios de exclusión**

- Radiografías laterales digitales con tratamiento ortodóntico previo o en curso.
- Radiografías laterales digitales con presencia de anomalías o trauma craneofacial.
- Radiografías laterales digitales de mala calidad o con errores de posición.
- Radiografías laterales digitales con pérdida dental.

### 3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<b>Ángulo de la base craneal (S-N-Ba)</b> (Variable Independiente)	Ángulo formado por los puntos Sella (S), Nasion (N) y Basion (Ba), que representa la inclinación de la base craneal y su relación con el crecimiento craneofacial.	Medición en grados del ángulo S-N-Ba obtenida mediante trazado cefalométrico digital en radiografías laterales cefalométricas.	Morfología de la base craneal	Valor angular del ángulo S – N – Ba (grados)	Cuantitativa continua (grados)	-Flexión craneal: <130° -Normal: 130-135° -Extensión craneal: >135°
<b>Patrón esqueletal sagital</b> (Variable Dependiente)	Relación anteroposterior entre el maxilar superior y la mandíbula que determina la clasificación esquelética.	Determinado mediante la medición del ángulo ANB de Steiner entre los puntos A, N Y B sobre la radiografía lateral.	Relación sagital maxilomandibular	Ángulo ANB (grados)	Cuantitativa continua	Ángulo ANB en grados -Clase I: 2 - 4° -Clase II: > 4° -Clase III: < 2°
<b>Sexo</b>	Característica biológica al nacer	Registro del sexo biológico del paciente	Característica biológica	-Masculino -Femenino	Cualitativa nominal	-Masculino -Femenino

		consignado en la ficha de datos.				
<b>Edad</b>	Tiempo cronológico de vida del individuo expresado en años cumplidos	Edad cronológica de la paciente expresada en años completos al momento de la toma radiográfica.	Característica demográfica.	Edad en años (rango 18 -30 años)	Cuantitativa ordinal	18-21 años 22-26 años 27-30 años

**Variable 1:**

**Definición operacional:** Ángulo que se forma por la intersección de las líneas S-N (plano esfenoidal) y N-Ba (plano basilar), refleja la flexión o extensión de la base craneal.

**Variable 2:**

**Definición operacional:** Ángulo ANB según Steiner que se forma entre los puntos A-N-B.

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnica**

La técnica que se utilizó en este estudio fue la observación estructurada, empleándose una ficha de recolección de datos diseñada para consignar mediciones realizadas a partir de radiografías laterales digitales almacenadas en el centro radiológico CEDIDENT DIGITAL, situado en la ciudad de Lima. Para el desarrollo del estudio, se otorgó una carta de autorización por parte del centro de radiología CEDIDENT DIGITAL con la autorización del representante legal del centro radiológico para proceder a la evaluación de las radiografías laterales digitales; así como con la supervisión del especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, quien orientó y supervisó el procedimiento del trazado cefalométrico digital, garantizando la correcta identificación de los puntos cefalométricos y la adecuada medición de los parámetros angulares. La participación del especialista se limitó a la guía técnica y validación del proceso del trazado, sin modificar ni intervenir en los registros radiográficos originales. Las radiografías laterales digitales analizadas correspondieron a pacientes adultos atendidos durante el año 2025 y fueron seleccionadas del archivo institucional del centro radiológico, cumpliendo estrictamente los criterios de inclusión y exclusión establecidos. En todo momento se resguardó la confidencialidad de los datos y se preservó el anonimato de la información recopilada, empleado códigos numéricos para la identificación de los registros. Para el trazado cefalométrico se utilizó un software especializado Nemotec Software S.L. (2024). NemoStudio Dental Studio. Software de análisis cefalométrico digital módulo NemoCeph. España.

### 3.7.2 Descripción de instrumentos

El instrumento principal de recolección de datos fue una ficha estructurada elaborada específicamente para esta investigación, lo cual permitió consignar de manera sistemática las variables analizadas.

Las mediciones cefalométricas se realizaron utilizando el software especializado: Nemotec Software S.L (2024)

NemoStudio Dental Studio – Módulo NemoCeph (España).

Este software fue utilizado por el investigador bajo la revisión del especialista en Radiología Oral y Maxilofacial para el trazado cefalométrico digital, garantizando precisión, reproducibilidad y estandarización de las mediciones angulares.

Los parámetros técnicos empleados fueron los siguientes:

- **Ángulo de la base craneal (S-N-BA):**

Medido en grados mediante la identificación de los puntos cefalométricos Sella (S), Nasion (N) y Basion (Ba), determinando la flexión o extensión de la base craneal.

- **Patrón esquelético sagital:**

Determinado a partir del ángulo ANB de Steiner, medido en grados entre los puntos A, N y B, clasificando los patrones esqueléticos en Clase I, Clase II y Clase III.

- **Sexo:**

Registrado según la información consignada en la ficha radiográfica (masculino o femenino).

- **Edad:**

Determinada en años cumplidos al momento de la toma radiográfica, comprendidas entre 18 a 30 años.

### **3.7.3 Validación**

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue validado por un experto en Radiología Oral y Maxilofacial, quien validó la pertinencia, consistencia y correspondencia de los ítems en relación con los objetivos y las variables del estudio. Dicha validación permitió asegurar que los datos registrados representen adecuadamente las variables cefalométricas analizadas, sin alterar la información original contenida en los registros radiográficos.

### **3.7.4 Confiabilidad**

La confiabilidad de las mediciones cefalométricas fue evaluada mediante un análisis de concordancia intraobservador. Para ello, se seleccionó aleatoriamente un subconjunto de 20 radiografías laterales digitales, equivalente al 13% del total de la muestra.

Estas imágenes fueron evaluadas en dos momentos distintos, separadas por un intervalo de una semana por un mismo especialista en radiografía oral y maxilofacial utilizando el mismo software y condiciones técnicas. El grado de consistencia entre ambas evaluaciones fue estimado mediante el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI), considerándose valores mayores a 0.90 como indicativos de una confiabilidad excelente. Este procedimiento garantizó la estabilidad, precisión y reproducibilidad de las mediciones correspondientes al ángulo de la base craneal S – N - Ba y al ángulo ANB de Steiner.

### 3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

La información que se obtuvo a partir de las radiografías laterales cefalométricas digitales fue organizada inicialmente en una base de datos elaborada en el programa Microsoft Excel, donde se realizó la codificación, depuración y verificación de las variables estudiadas. En esta etapa se revisó la integridad de los registros, asegurando que cada radiografía cumpliera con los criterios de inclusión establecidos y que los valores angulares estuvieran correctamente consignados. Posteriormente, los datos obtenidos fueron colocados en una hoja en el programa Excel, para posteriormente ser exportadas al software estadístico IBM SPSS Statistics versión 27, en el cual se efectuó el procesamiento y análisis correspondiente.

Inicialmente, se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables consideradas en el estudio. Para el ángulo de la base craneal S-N-Ba, considerado variable cuantitativa continua expresada en grados, se estimaron medidas de tendencia central y variabilidad, incluyendo la media y la desviación estándar. Para el patrón esquelético determinado mediante el ángulo ANB de Steiner, así como para las variables sexo y edad categorizada por rangos etarios, se emplearon frecuencia absolutas y porcentajes, permitiendo describir la distribución de los participantes según cada categoría. Asimismo, se construyeron tablas de contingencia con el propósito de analizar la distribución conjunta entre el ángulo S-N-Ba y el patrón esquelético, así como su comportamiento según sexo y grupos etarios.

Posteriormente, se realizó el análisis inferencial con el propósito de contrastar la hipótesis planteada. Para contrastar la correlación entre el ángulo de la base craneal S-N-Ba y los patrones esqueléticos, se usó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, considerando que el patrón esquelético se encuentra expresado en categorías ordinales

(Clase I, Clase II y Clase III). Este estadígrafo permitió evaluar la fuerza y dirección de la asociación entre ambas variables. Se interpretaron los valores del coeficiente de correlación según su magnitud, considerando como correlación muy alta aquellos valores próximos a 1, lo que refleja una correlación positiva intensa entre las variables analizadas.

Para el análisis según sexo, se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman de manera estratificada, evaluando la asociación entre el ángulo S-N-Ba y el patrón esquelético en los grupos femenino y masculino por separado. De igual manera, para el análisis según edad, se procedió a evaluar la correlación dentro de cada grupo etario establecido, manteniendo el mismo criterio estadístico.

En todos los análisis se consideró un nivel de confianza del 95%, estableciendo un nivel de significancia estadística de 0.05. Se considero que existía evidencia estadísticamente significativa cuando el valor de  $p$  fue menor a 0.05, lo que permitió descartar la hipótesis nula y respaldar la hipótesis alternativa planteada. De esta manera, el procesamiento y análisis de los datos se desarrolló de forma sistemática, garantizando coherencia entre los objetivos, las hipótesis y el diseño correlacional del estudio.

### **3.9 Aspectos éticos**

Esta investigación se desarrolló respetando los principios éticos de confidencialidad, anonimato y uso responsable de la información. Los datos analizados fueron obtenidos de una base de radiografías laterales cefalométricas digitales con autorización expresa del representante del centro radiológico CEDIDENT DIGITAL.

Al tratarse de un estudio observacional retrospectivo basado en registros radiográficos existentes, no fue necesario solicitar consentimiento informado individual, ya que no se

realizó la intervención directa sobre pacientes ni se recogieron datos personales identificables. Las radiografías fueron codificadas mediante identificadores numéricos, garantizando el anonimato de los pacientes y el uso exclusivo de la información con fines académicos y científico.

Asimismo, el proyecto fue presentado para su revisión y obtuvo aprobación por parte del Comité de Ética Institucional, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes para investigaciones en el área de la salud.

#### 4. CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

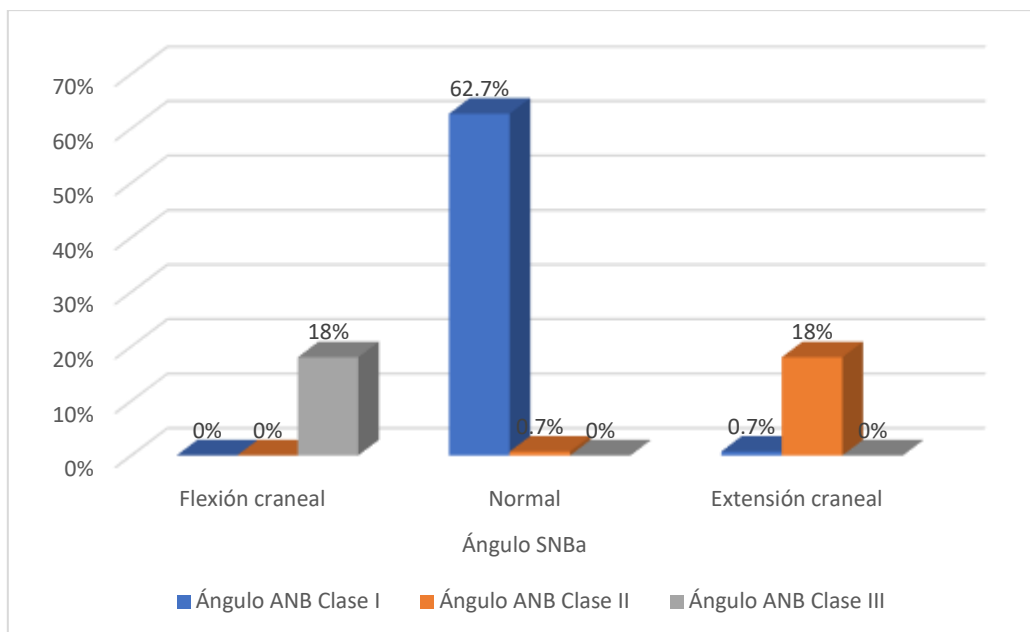
##### 4.1 Resultados

##### 4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados.

**Tabla 1.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

		Ángulo SNBa			Total	
		Flexión craneal	Normal	Extensión craneal		
Ángulo ANB	Clase I	n	0	94	1	95
		%	0%	62.7%	0.7%	63.3%
	Clase II	n	0	1	27	28
		%	0%	0.7%	18%	18.7%
	Clase III	n	27	0	0	27
		%	18%	0%	0%	18%
Total	n	27	95	28	150	
	%	18%	63.3%	18.7%	100%	

**Interpretación:** En la tabla 1 se aprecia la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales, en mayoría los pacientes de patrón esquelético Clase I presentaron ángulo de base de cráneo normal en un 62.7% (n°=94), seguido de los pacientes con patrón esquelético Clase II y Clase III que presentaron ángulo de base de cráneo con extensión normal y flexión craneal respectivamente en un 18% (n°=27).



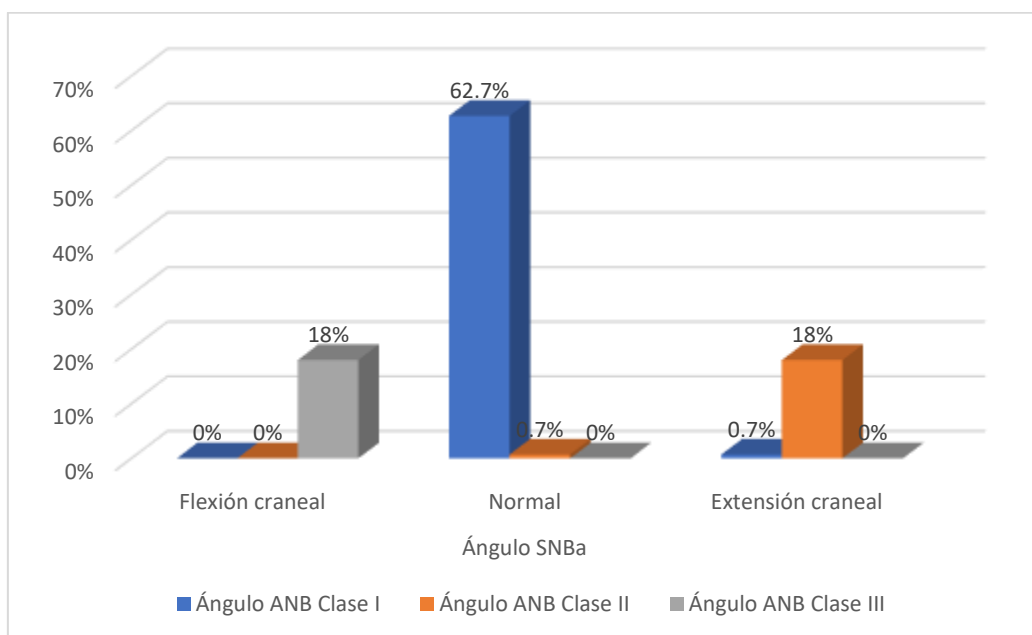
**Figura 1.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Tabla 2.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

		Ángulo SNBa			Total
		Flexión craneal	Normal	Extensión craneal	
Femenino	Ángulo ANB Clase III	n	15	0	15
		%	20%	0%	20%
	Ángulo ANB Clase I	n	0	45	45
		%	0%	60%	60%
	Ángulo ANB Clase II	n	0	1	14
		%	0%	1.3%	18.7%
Total		n	15	46	14
		%	20%	61.3%	18.7%
Masculino	Ángulo ANB Clase III	n	12	0	0
		%	20%	0%	0%

	%	16%	0%	0%	16%
<b>Clase I</b>	n	0	49	1	50
	%	0%	65.3%	1.3%	66.7%
<b>Clase II</b>	n	0	0	13	13
	%	0%	0%	17.3%	17.3%
<b>Total</b>	n	12	49	14	75
	%	16%	65.3%	18.7%	100%

En la tabla 2 se aprecia la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo, en el femenino los pacientes con ángulo de la base craneal normal presentaron patrón esquelético tipo I en un 60% ( $n^{\circ}=45$ ); en cuanto al masculino los que presentaron ángulo de la base craneal normal presentaron patrón esquelético tipo I en un 65.3% ( $n^{\circ}=49$ ).

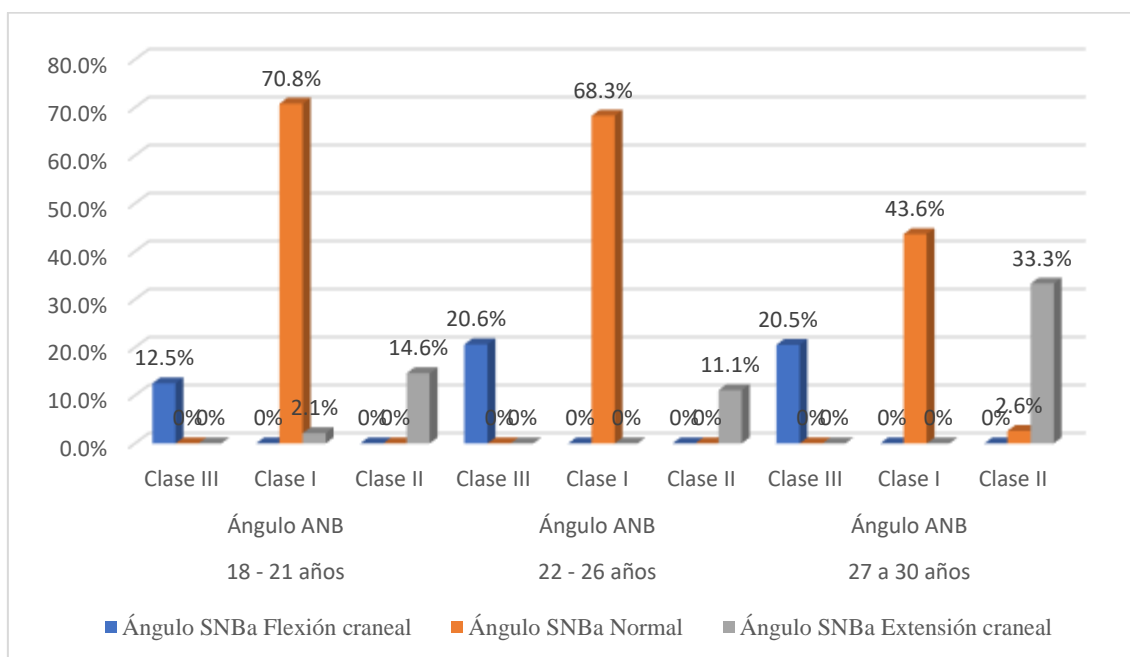


**Figura 2.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**Tabla 3.** Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

		Ángulo SNBa			Total	
		Flexión craneal	Normal	Extensión craneal		
18 - 21 años	Ángulo ANB	Clase III	n 6	0	0	6
			% 12.5%	0%	0%	12.5%
		Clase I	n 0	34	1	35
			% 0%	70.8%	2.1%	72.9%
		Clase II	n 0	0	7	7
			% 0%	0%	14.6%	14.6%
	<b>Total</b>	n 6	34	8	48	
		% 12.5%	70.8%	16.7%	100%	
22 - 26 años	Ángulo ANB	Clase III	n 13	0	0	13
			% 20.6%	0%	0%	20.6%
		Clase I	n 0	43	0	43
			% 0%	68.3%	0%	68.3%
		Clase II	n 0	0	7	7
			% 0%	0%	11.1%	11.1%
	<b>Total</b>	n 13	43	7	63	
		% 20.6%	68.3%	11.1%	100%	
27 a 30 años	Ángulo ANB	Clase III	n 8	0	0	8
			% 20.5%	0%	0%	20.5%
		Clase I	n 0	17	0	17
			% 0%	43.6%	0%	43.6%
		Clase II	n 0	1	13	14
			% 0%	2.6%	33.3%	35.9%
	<b>Total</b>	n 8	18	13	39	
		% 20.5%	46.2%	33.3%	100%	

**Interpretación:** En la tabla 3 se observa la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según edad, en pacientes de 18 a 21 años el ángulo de la base craneal es normal y presentaron patrón esquelético tipo I en un 70.8% (n°=34); en pacientes de 22 a 26 años el ángulo de la base craneal es normal y presentaron patrón esquelético tipo I en un 68.3% (n°=43); y en pacientes de 27 a 30 años el ángulo de la base craneal es normal y presentaron patrón esquelético tipo I en un 43.6% (n°=17).



**Figura 3.** Gráfico de la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

#### 4.1.2 Prueba de hipótesis

Contrastación de hipótesis

##### Formulación de Hipótesis general

**Ha:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima -2025.

**Ho:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima -2025.

*Ho: Hipótesis nula, Ha: Hipótesis alterna*

### Establecer el Nivel de Significancia

En este estudio se trabajó con un nivel de confianza del 95%, asociado a un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de  $5\% = 0.05$ .

### Determinación del Estadígrafo a Emplear

Mediante la prueba rho de Spearman, se determinó la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima - 2025.

			Ángulo ANB
Rho de Spearman	Ángulo SNBa	Coefficiente de correlación	0.982
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	150

Nivel de significancia = 0.05

### Toma de Decisión

El resultado del coeficiente rho de Spearman indica que presenta un coeficiente de 0.982 (Correlación positiva muy alta) y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ), por tanto, se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima - 2025.**

### Formulación de Hipótesis específica 1

**H<sub>1</sub>:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

*H<sub>0</sub>: Hipótesis nula, H<sub>a</sub>: Hipótesis alterna*

### Establecer el Nivel de Significancia

En este estudio se trabajó con un nivel de confianza del 95%, asociado a un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 5% = 0.05.

### Determinación del Estadígrafo a Emplear

Mediante la prueba rho de Spearman, se determinó la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo.

			Ángulo ANB	
<b>Rho de Spearman</b>	<b>Femenino</b>	<b>Ángulo SNBa</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	0.984
			<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000
			<b>N</b>	150
	<b>Masculino</b>	<b>Ángulo SNBa</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	0.980
			<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000
			<b>N</b>	150

Nivel de significancia = 0.05

### Toma de Decisión

El resultado del coeficiente rho de Spearman indica que en el sexo femenino se presenta un coeficiente de 0.984 (Correlación positiva muy alta) y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ) y en el masculino un coeficiente de 0.980 (Correlación positiva muy alta)

y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ), por tanto, se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.**

### **Formulación de Hipótesis específica 2**

**H<sub>1</sub>:** Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

**H<sub>0</sub>:** No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.

*H<sub>0</sub>: Hipótesis nula, H<sub>a</sub>: Hipótesis alterna*

### **Establecer el Nivel de Significancia**

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 5% = 0.05.

### **Determinación del Estadígrafo a Emplear**

Mediante la prueba rho de Spearman, se determinó la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según edad.

		<b>Ángulo ANB</b>		
<b>Rho de Spearman</b>	<b>18 a 21 años</b>	<b>Ángulo SNBa</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	0.963
			<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000
			<b>N</b>	150
	<b>22 a 26 años</b>	<b>Ángulo SNBa</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	0.984
			<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000
			<b>N</b>	150
	<b>27 a 30 años</b>	<b>Ángulo SNBa</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	0.973
			<b>Sig. (bilateral)</b>	0.000
			<b>N</b>	150

Nivel de significancia = 0.05

### **Toma de Decisión**

El resultado del coeficiente rho de Spearman indica que en participantes de 18 a 21 años presenta un coeficiente de 0.963 (Correlación positiva muy alta) y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ), de 22 a 26 años un coeficiente de 0.984 (Correlación positiva muy alta) y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ) y de 27 a 30 años un coeficiente de 0.973 (Correlación positiva muy alta) y un p-valor igual a 0.000 ( $p < 0.05$ ), por tanto, se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.**

### **4.2 Discusión de resultados**

La presente investigación se propuso determinar la correlación entre el ángulo de la base craneal (S-N-Ba) y los patrones esqueléticos sagitales, evaluados mediante el ángulo ANB de Steiner, en pacientes adultos atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025. Los resultados evidenciaron una correlación positiva muy alta

( $Rho = 0.982$ ;  $p < 0.05$ ), lo que confirma la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables dentro de la muestra analizada.

Desde una perspectiva morfogenética, estos resultados respaldan el planteamiento teórico de que la base craneal actúa como estructura moduladora del crecimiento anteroposterior maxilomandibular. La tabla descriptiva mostró que la totalidad de los casos con patrón Clase III se asociaron a flexión craneal ( $<130^\circ$ ), mientras que los casos Clase II se vincularon principalmente con extensión craneal ( $>135^\circ$ ). Por su parte, la Clase I se concentró predominante en valores normales del ángulo S-N-Ba ( $130^\circ - 135^\circ$ ). Esta distribución evidencia un comportamiento estructural coherente con la teoría que sostiene que una mayor flexión de la base craneal favorece la proyección mandibular, mientras que una mayor extensión se relaciona con retrognatismo mandibular.

## 5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

1. Se determinó que existe una correlación estadísticamente significativa y positiva muy alta entre el ángulo de la base craneal (S-N-Ba) y los patrones esqueléticos sagitales en pacientes adultos atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025 ( $Rho = 0.982$ ;  $p < 0.05$ ).

2. Se evidenció que los patrones Clase III se asociaron predominantemente con flexión craneal ( $<130^\circ$ ), los patrones Clase II con extensión craneal ( $>135^\circ$ ) y la Clase I con valores angulares dentro del rango considerado normal ( $130^\circ - 135^\circ$ ).

3. Se estableció que la correlación entre el ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos se mantiene de manera consistente tanto en el sexo femenino como en el masculino, evidenciando una asociación positiva muy alta en ambos grupos.

4. Se confirmó que la relación estructural entre la base craneal y el patrón esquelético se mantiene en los diferentes grupos etarios evaluados (18 a 30 años), lo que sugiere estabilidad morfológica del ángulo S-N-Ba en la adultez joven.

5. Se concluye que el ángulo de la base craneal constituye un parámetro cefalométrico relevante dentro del análisis sagital, cuya valoración complementa la interpretación diagnóstica basada en el ángulo ANB.

### 5.2 Recomendaciones

1. Incorporar el análisis del ángulo S-N-Ba como parámetro complementario dentro de la evaluación cefalométrica rutinaria en el diagnóstico ortodóntico.

2. Desarrollar investigaciones longitudinales que permitan evaluar la influencia del ángulo de la base craneal en etapas de crecimiento activo y su impacto en la evolución de los patrones esqueléticos.
3. Ampliar la muestra a diferentes regiones del país para establecer rangos normativos poblacionales específicos, considerando posibles variaciones étnicas y morfológicas.
4. Evaluar la relación entre la base craneal y otros parámetros cefalométricos como Wits, SNB y biotipo facial, con el fin de integrar modelos predictivos más completos del crecimiento craneofacial.
5. Promover el uso de tecnología digital estandarizada y protocolos de calibración intra e interobservador para mejorar la reproducibilidad de las mediciones cefalométricas.

## REFERENCIAS

1. Álvarez-Cervantes J, Santiago-Tovar J, Monjaras-Ávila A. Maloclusiones. Problema de Salud Bucodental. Revisión Narrativa. Educ Salud Bol Científico Inst Cienc Salud [Internet]. 5 de diciembre de 2023;12(23):79-86. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/11177>
2. Sánchez P, Bruna del Cojo M, Prado L, Arias C. Prevalencia de las maloclusiones según la clasificación de Angle en una población universitaria. Cient Dent [Internet]. 2021;18(1):15-20. Disponible en: <https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol18num1/2prevalencia.pdf>
3. Minchan C. Relación entre maloclusiones esqueléticas y la profundidad de la bóveda palatina en radiografías laterales de sujetos entre 18 y 55 años [Internet] [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2024. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/item/cdb9c28b-9de4-4ffe-ac73-74c330300504>
4. Holguín A. Asociación entre la maloclusión según Angle y el patrón facial según Capelozza en el diagnóstico ortodóntico de alumnos mayores de 12 años de la I.E.S. «Pedro José Villanueva Espinoza» en el Centro poblado Porcón Alto, Cajamarca-Perú en el año 2017 [Internet] [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1538/Asociacion\\_HolguinRiccet\\_Anderson.pdf](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/1538/Asociacion_HolguinRiccet_Anderson.pdf)
5. Calisaya L. Prevalencia de maloclusiones en pacientes de 12 a 18 años en el servicio de ortodoncia y ortopedia maxilar del Hospital Militar Central - Lima 2018

[Internet] [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Puno]: Universidad Nacional del Antiplano; 2020. Disponible en: [https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/13354/Calisaya\\_Flores\\_Luis\\_Leonardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/13354/Calisaya_Flores_Luis_Leonardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

6. Bertin A, Cordero J. Relación del ángulo esfenoidal, la altura facial y la clase esquelética en telerradiografías laterales de pacientes del Instituto Nacional de Ortodoncia (INO) [Internet] [Tesis para optar al Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Chile]: Universidad Finis Terrae; 2019. Disponible en: <https://repositorio.uft.cl/server/api/core/bitstreams/bdc3f0b8-ceba-4316-b62a-b7d0df12d9db/content>

7. Zeballos M. Revisión sistemática: Rol del ángulo de la base de cráneo en la determinación de la clase esquelética [Internet] [Tesis para optar al Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Chile]: Universidad Finis Terrae; 2017. Disponible en: <https://repositorio.uft.cl/server/api/core/bitstreams/c9522440-1557-41a8-bba4-02a8b90316cc/content>

8. Villanueva P, Morán D, Loreto Lizana M, Palomino HM. Articulación de fones en individuos clase esquelética I,II y III. Rev CEFAC [Internet]. 2009;11(3):423-30. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/4dFqnQqvr5rQ6xM8hH35cfx/>

9. Jiménez Y, Machado M, Véliz O, Barreto E, Jiménez L. Enfoque integral en el diagnóstico del patrón esquelético maxilomandibular, la postura corporal y cráneo-cervical. Rev Cuba Estomatol [Internet]. 2022;59(1):e3545. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v59n1/1561-297X-est-59-01-e3545.pdf>

10. Arif R, Purbiati M, Tarman KE. Relationship Between Posterior Cranial Base Inclination and Skeletal Jaw Patterns. *Taiwan J Orthod* [Internet]. 2024;36(2):1-7. Disponible en: <https://www.tjo.org.tw/cgi/viewcontent.cgi?article=1354&context=tjo>
11. El Masry ASM, Nadim MA, Ramadan AAEF. Correlation between cranial base angle and various types of sagittal skeletal discrepancies. *DSU J Dent Sci*. 2023 Mar; 4(1):195-203. doi:10.21608/dsu.2023.154810.1137. Disponible en: [https://dsu.journals.ekb.eg/article\\_288161.html](https://dsu.journals.ekb.eg/article_288161.html)
12. Elgadir Ahmed AA, Abuaffan AH. Correlation between base morphology and skeletal malocclusion in a sample of Sudanese orthodontic patients. *J Dent Probl Solut*. 2020;7(2):90-95. Disponible en: <https://doi.org/10.17352/2394-8418.000091>
13. Fuenmayor R, Fuenmayor L, Rivero M. Correlación de la base del cráneo con el patrón facial y la posición sagital de los maxilares. *Revista Científica de la Universidad José Antonio Páez*. 2020;20(1):15-24. Disponible en: <https://riujap.ujap.edu.ve/bitstreams/f52dd079-8746-404c-a36d-caac3cd1faf2/download>
14. Amarilla C, Renault C, Galeano L, Giosa J, Díaz-Reissner C. Relación entre el ángulo de la base craneal y las clases esqueléticas en una población adulta de Paraguay. *Rev Cienc Salud* [Internet]. 2020;18(1):96-107. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/562/56262799008/html/>
15. Condori Quispe WW. Maloclusiones dentales y esqueléticas en adolescentes de una institución educativa pública. *Revista Odontológica Basadrina*. 2024;8(1):59-65. doi:10.33326/26644649.2024.8.1.2144 Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/2144>
16. Camacho Jiménez AR. Relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut

Munñoz, Lima 2014 [tesis de titulación]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2023. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7565>

17. Yachachín Almerco LR. Prevalencia de la clase esquelética según el análisis de Steiner en pacientes atendidos en un centro radiológico de la ciudad de Huánuco entre el periodo de 2018 y 2019 [tesis de segunda especialidad]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2023. Disponible en: <https://repositorio.udh.edu.pe/handle/20.500.14257/4698>

18. Díaz GDC. Frecuencia de las clases esqueléticas de los maxilares en pacientes adultos jóvenes atendidos en un consultorio odontológico de Lima, 2021 [Internet] [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2022. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11260>

19. Flores-Ysla A, Arriola-Guillén L, Rodríguez-Cárdenas Y, Ruíz-Mora G, Aliaga-Del Castillo A, Janson G. Skeletal open bite cranial base characteristics in young Latin-American individuals with class I, II and III malocclusions: An observational study. *Int Orthod* [Internet]. 2020;18(2):237-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761722720300036?via%3Dihub>

20. Nan L, Tang M, Liang B, Mo S, Kang N, Song S, Zhang X, Zeng X. Automated sagittal skeletal classification of children based on deep learning. *Diagnostics*. 2023;13(10):1719. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13101719>

21. Midlej K, Watted N, Awadi O, Masarwa S, Lone IM, Zohud O, et al. Lateral cephalometric parameters among Arab Skeletal classes II and III patients and applying

machine learning models. *Clinical Oral Investigations*. 2024;28:511-528. Disponible en: <https://doi.org.10.1007/s00784-024-05900-2>

22. Kim LEH, Jeong J, Setzer FC, Chung CH, Jeon HH. Cephalometric norms for Afrizan Americans with normal occlusion in the Greater Philadelphia region: a retrospective observational study. *J Orofac Orthop*. 2025;86(3):1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00056-025-00598-7>

23. Hamad AK, Machibya FM, Mlangwa MM, Ngassapa DN. Cephalometric characteristics of various ethnic groups in Tanzania. *Int J Dent*. 2025;2025:6685596. Disponible en: <http://doi.org/10.1155/ijod/6685596>

24. Wilkinson C, Liu CYJ, Shrimpton S, Greenway E. Craniofacial identification standards: a review of reliability, reproducibility, and implementation. *Forensic Sci Int*. 2024;359:111993. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111993>

25. Bone E, Karban M. Correlations between cranial angles and classification of malocclusion in anatomically modern Homo sapiens, *Trans Ill State Acad Sci*. 2023;116:1-6. Disponible en: <https://ilacadofsci.com/wp-content/uploads/2023/07/116-01-Karban.pdf>

26. Rana F, Malik F. Mean deflection angle, anterior and posterior length of the cranial base in Pakistani population with different sagittal skeletal malocclusion. *J Pak Med Assoc*. 2025;75(2):219-226. Disponible en: <http://doi.org/10.47391/JPMA.11329>

27. Nguyen TK, Cambala A, Hrit M, Zimmermann EA. A scoping review of cephalometric normative data in children. *Korean J Orthod*. 2024;54(4):210-228. Disponible en: <https://doi.org/10.4041/kjod23.224>

28. Quintero AM, Escobar B, Vélez-Trujillo N. La radiografía cefálica: más allá de una medida cefalométrica. *Rev Nac Odontol.* 2013;9(esp):7-15. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/download/330/428>
29. Quintanilla-Cohello M. Calidad de las radiografías cefaloméricas laterales en el servicio de radiología bucal y maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú. [Tesis de Segunda Especialidad]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2025. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/16892>
30. Esteva-Segura FJ, Sánchez-Velarde A, Meléndez-Ocampo A, Cedillo-Angelaress PR. Estudio comparativo entre la cefalometría digital y manual con radiografías digitales. *Rev Mex Ortodoncia.* 2014;2(2):95-98. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2014/mo142c.pdf>
31. Fatima S, Qamruddin I, Bokhari S, Siddiqui H, Bibi A, Ahmed HZ. Cranial base growth and its relation with sagittal skeletal discrepancies. *Malaysian Dent J.* 2024;47(2):52-57. Disponible en [https://journals.lww.com/mdj/fulltext/2024/07000/cranial\\_base\\_growth\\_and\\_its\\_relation\\_with\\_sagittal.5.aspx](https://journals.lww.com/mdj/fulltext/2024/07000/cranial_base_growth_and_its_relation_with_sagittal.5.aspx)
32. Bukareza F, Al-Harazi G, Al-Rai S. Phenotypic characterization of Class III malocclusion using three-dimensional analysis on a sample of Yemeni population: a retrospective cross-sectional study. *Dental Press Journal of Orthodontics.* 2025;30(3):e2524129. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.30.3.e2524129>
33. Albo-Arrijal N, Al-Harazi G, Al-Rai S. Correlation between cranial base morphology and skeletal malocclusion using cone-beam computed tomography: a cross-sectional

study. *Clinical and Investigative Orthodontics*. 2025 Mar 17. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/27705781.2025.2477952>

34. Rai S, Saidath K, Mathew KA, Shetty SS. Assessment and comparison of cranial base morphology in individuals with long face and short face. *J Orthod Sci*. 2023;12:30. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jos.jos\\_187\\_21](https://doi.org/10.4103/jos.jos_187_21)

35. Zheng L, Abdullah NA, Ramli NM, Mohamed NA, Hisam MNF, Hariri F. Enhancing predictive tools for skeletal growth and craniofacial morphology in syndromic craniosynostosis: a focus on cranial base variables. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(13):1640. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/diagnostics15131640>

36. Hayashi Y, Tachiki C, Morikawa T, Aihara Y, Matsunaga S, Sugahara K, et al. Three-dimensional analysis of the cranial base structure in patients with facial asymmetry. *Diagnostics (Basel)*. 2024;14(1):24. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14010024>

37. Schraad F, Schwahn C, Krey KF, Doberschutz PH. Craniofacial morphological variability in orthodontic patients with non-syndromic orofacial clefts: an approach using geometric morphometrics. *Clin Oral Investig*. 2024;28:409. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05796>

38. Abo-Arrijal N, Al-Harazi G, Al-Rai S. Correlation between cranial base morphology and skeletal malocclusion using cone beam computed tomograph: a cross-sectional study. *Clinical and Investigative Orthodontics*. 2025 Mar 17. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/27705781.2025.2477952>

39. Dileep S, Abdul Khader M, Ali H, Paul DK, Narayan M, Jayan A. Cranial base parameters in adults with skeletal class I and class II skeletal pattern. *Journal of Orthodontic Science*. 2022;11:41. Disponible en: [https://doi.org/10.4103/jos.jos\\_8\\_22](https://doi.org/10.4103/jos.jos_8_22)

40. Narkhede S, Rao P, Sawant V, et al. Digital versus Manual Tracing in Cephalometric Analysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pers Med*. 2024;14(6):566. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/14/6/566>
41. Hassan MM, Alfaifi WH, Qaysi AM, Alfaifi AA, AlGhafi ZM, Mattoo KA, et al. Comparative Evaluation of Digital Cephalometric Tracing Applications on Mobile Devices and Manual Tracing. *Med Sci Monit*. 2024;30:e944628. Disponible en: <https://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/944628>
42. Khan RN, Tariq A, Jan A, Pasha H, Ansari F. Hand-Traced versus Digitally Traced Cephalometric Analysis: A Comparative Study. *Life & Science*. 2023;4(2):121-125. Disponible en: <https://doi.org/10.37185/LnS.1.1.292>

**ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales de pacientes atendidos en un centro radiológico en Lima durante 2025?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025?</p> <p>¿Cómo es la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima durante el año 2025.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p>Establecer la correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p><b>Ha:</b> Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p><b>Ho:</b> No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p><b>Hipótesis específica:</b></p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p><b>Ho:</b> No existe correlación del ángulo de la base craneal y</p>	<p><b>Variable:</b></p> <p>V1: Ángulo de la base craneal (S – N – Ba)</p> <p>V2: Patrones esqueléticos</p>	<p><b>Método:</b> Hipotético - deductivo</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Básica</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental, transversal, correlacional y retrospectivo</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p><b>Población:</b> Radiografías laterales digitales</p> <p><b>Muestra:</b> 150 radiografías laterales digitales</p>

<p>centro radiológico de Lima en el año 2025?</p>		<p>los patrones esqueléticos según el sexo en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> Existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> No existe correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos según la edad en radiografías laterales digitales en pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima en el año 2025.</p>		
---	--	---	--	--

**Anexo 2: Instrumento de recolección de datos**

**“CORRELACIÓN DEL ÁNGULO DE LA BASE CRANEAL Y LOS PATRONES  
ESQUELÉTICOS EN RADIOGRAFIAS DE PACIENTES DE UN CENTRO  
RADIOLÓGICO DE LIMA - 2025”**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**1. DATOS GENERALES**

N° RADIOGRAFIA LATERAL DIGITAL		
EDAD		
SEXO	Masculino	Femenino

**2. DATOS ESPECIFICOS**

ANGULO DE LA BASE CRANEAL				
NORMAL		valor del ángulo SNBa	130° - 135°	
ABIERTO		valor del ángulo SNBa	> 135°	
CERRADO		valor del ángulo SNBa	< 130°	

PATRON ESQUELETICO				
CLASE I		valor del ángulo ANB	2 – 4°	
CLASE II		valor del ángulo ANB	> 4°	
CLASE III		valor del ángulo ANB	< 2°	

## Anexo 3: Validez del instrumento



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

## I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Uchuya Martinez Yvan*  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente en la Universidad Norbert Wiener*  
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: *Ficha de registro de datos.*  
 1.4 Título de la Investigación: *CORRELACION DEL ÁNGULO DE LA BASE CRANEAL Y LOS PATRONES ESQUELETICOS EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DIGITALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO RADIOLÓGICO DE LIMA EN EL AÑO 2025.*

## II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0,84$$

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

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

## IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2025.

*[Firma manuscrita]*  
 YVAN A. UCHUYA MARTINEZ  
 .....  
 Firma X[11]o

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Morante Maturana Sara*  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente en la Universidad Norbert Wiener*  
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: *Ficha de registro de datos.*  
 1.4 Título de la Investigación: *CORRELACION DEL ÁNGULO DE LA BASE CRANEAL Y LOS PATRONES ESQUELETICOS EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DIGITALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO RADIOLOGICO DE LIMA EN EL AÑO 2025.*

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

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

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

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

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, \_\_\_ de \_\_\_ del 2025.

*Sara Morante Maturana*  
 Dra. SARA MORANTE MATURANA  
 Esp. Rehabilitación Oral  
 C.O.P. 22609

Firma y sello

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Mezzich Selver Torpe Luis*  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Docente*  
 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro de datos.  
 1.4 Título de la Investigación: CORRELACION DEL ÁNGULO DE LA BASE CRANEAL Y LOS PATRONES ESQUELETICOS EN RADIOGRAFÍAS LATERALES DIGITALES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO RADIOLÓGICO DE LIMA EN EL AÑO 2025.

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

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

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x1) + (2x2) + (3x3) + (4x4) + (5x5)}{50} = 0.84$$

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

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

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2025.

*[Firma manuscrita]*  
 .....  
 Firma y sello

8

DS. Jorge Mezzich Gálvez  
 Radiólogo B.M.F.  
 COP. 10071 RNE 167

## Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

### COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE

Coefficiente de correlación intraclase del ángulo S-N-Ba

N	Correlación Interclase	Intervalo de confianza		p-valor *
		Inferior	Superior	
20	0.997 <sup>†</sup>	0.992	0.999	0.000*

<sup>†</sup>Prueba de Coeficiente de Correlación de Intraclase

\*Diferencia Estadísticamente Significativa al 95 % de Confianza. (p<0.05).

Coefficiente de correlación intraclase del ángulo ANB

N	Correlación Interclase	Intervalo de confianza		p-valor *
		Inferior	Superior	
20	0.989 <sup>†</sup>	0.972	0.996	0.000*

<sup>†</sup>Prueba de Coeficiente de Correlación de Intraclase

\*Diferencia Estadísticamente Significativa al 95 % de Confianza. (p<0.05).

El coeficiente de Correlación intraclase respecto al ángulo S-N-Ba fue de 0.997 (IC del 95%, 0.992- 0.999) con un nivel de Significancia p<0.05, sobre el ángulo ANB fue de 0.989 (IC del 95%, 0.972- 0.996) con un nivel de Significancia p<0.05, lo que demuestra que la concordancia es muy buena por lo tanto los resultados que se han obtenido son independientes del sujeto que evalúa la prueba, por consiguiente el instrumento es válido y confiable.

Interpretación Rango Confiabilidad
≤30 Mala o nula
0.31- 0.50 Mediocre
0.51- 0.70 Moderada
0.71- 0.90 Buena
>90 Muy buena

## Anexo 5: Aprobación de Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 31 de diciembre del 2025

Autor Responsable:  
**LESLIE MISHELLE GUTIERREZ JOO**

Exp. Nº: 3345-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima 2025" Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 24/11/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:  
**LESLIE MISHELLE GUTIERREZ JOO**

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

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

Atentamente,

**Mg. Angélica Karina Múñoz Galarreta**  
Presidente  
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
Universidad Privada Norbert Wiener

## Anexo 6: Carta de autorización para la recolección de datos



### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Javier Ríos Cervantes, identificado(a) con D.N.I. N° 04086463, en mi calidad de Representante Legal como Gerente del Centro Radiológico de la empresa: CEDIDENT DIGITAL - Lince, con R.U.C. N° 20522375532, ubicado en Av. Petit Thouars 2682, distrito de Lince provincia y departamento de Lima.

Otorgo la AUTORIZACIÓN, a la Srta. Leslie Mishelle Gutierrez Joo, identificada con D.N.I. N° 72029229, del Facultad de Ciencias de la Salud del Programa Académico de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A, para que ejecute su investigación titulada "Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos de pacientes de un centro radiológico de Lima 2025" dentro de las instalaciones o utilice la información de nuestra empresa Cedident Digital - Lince.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa Cedident Digital - Lince, se determina:

- ( ) Mantener en RESERVA el nombre y/o información sensible y/o cualquier distintivo de la empresa Cedident Digital - Lince.
- (X) Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la empresa Cedident Digital - Lince.

Lima, 16 de enero de 2026

  
 Javier Ríos Cervantes  
 Representante Legal  
 Cedident Digital - Lince  
 D.N.I.: 04086463

AV PETIT THOUARS 2682 - LINCE

(01) 4226797, javierdent2705@hotmail.com

## Anexo 7: Informe de tesis

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

Lima, 26 de Febrero de 2026

**Mg. Tessie Lorena Loli Tovar**  
 Jefe de Grados y Títulos  
 Universidad Privada Norbert Wiener  
 Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor: Tesis titulada: "Correlación del ángulo de la base craneal y los patrones esqueléticos en radiografías laterales digitales de pacientes atendidos en un Centro radiológico de Lima en el año 2025", desarrollada por el bachiller Leslie Mishelle Gutierrez Joo; para la obtención del Título Profesional de Cirujano Dentista ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

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

Así mismo, informo y doy conformidad de que se ha cumplido con los requisitos académicos solicitados por la Universidad Privada Norbert Wiener, en torno a las políticas de originalidad y conductas antiplagio, entre ellos el Procedimiento para el uso de software antiplagio, cumpliendo con los porcentajes de originalidad establecido.

Atentamente,




---

Firma del Asesor

Chero Guevara Jorge Alfredo

---

Apellidos y Nombres del Asesor

## Anexo 8: Reporte de turnitin



# leslie gutierrez

## Tesis

Universidad Wiener

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trmold::14912562067043

Fecha de entrega

28 feb 2026, 3:17 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

28 feb 2026, 3:18 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS-LESLIE MISHELLE GUTIERREZ JDO.docx

Tamaño del archivo

376.0 KB

51 páginas

9805 palabras

55.022 caracteres






## 10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad




#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguir de una entrega normal. Si detectamos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarse.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.uwienner.edu.pe	4%
2	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2024-08-22	<1%
3	Internet	www.researchgate.net	<1%
4	Internet	hdl.handle.net	<1%
5	Internet	repositorio.utea.edu.pe	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-08-25	<1%
7	Internet	docplayer.es	<1%
8	Internet	repositorio.uss.edu.pe	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Nacional Mayor de San Marcos on 2017-06-03	<1%
10	Internet	apirepositorio.unh.edu.pe	<1%
11	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%

12	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-01-21	<1%
13	Trabajos entregados	Universidad Nacional Mayor de San Marcos on 2026-02-20	<1%
14	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-12-31	<1%
15	Publicación	Chambi Quecara, Valerio Palacios. "Tecnologías de la información, comunicación ..."	<1%
16	Trabajos entregados	Universidad San Francisco de Quito on 2025-10-27	<1%
17	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-02-26	<1%
18	Internet	dspace.uib.es	<1%
19	Internet	gacetasanitaria.org	<1%
20	Internet	issuu.com	<1%
21	Internet	repository.ucc.edu.co	<1%
22	Trabajos entregados	Universidad Miguel Hernandez Servicios Informaticos on 2022-03-23	<1%
23	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2025-07-04	<1%
24	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2022-09-14	<1%
25	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-02-24	<1%

26	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
27	Internet	repositorio.upla.edu.pe	<1%
28	Internet	1library.co	<1%
29	Trabajos entregados	Universidad Católica De Cuenca on 2023-03-31	<1%
30	Trabajos entregados	Universidad Católica de Trujillo on 2017-12-12	<1%
31	Internet	apirepositorio.unu.edu.pe	<1%
32	Internet	repositorio.upao.edu.pe	<1%
33	Internet	repositorio.uti.edu.ec	<1%

**Anexo 9: Evidencia fotográfica**












# 16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe


- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
1 caracteres sospechosos en N.º de página  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 12% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

1	Internet	hdl.handle.net	3%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
3	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2024-08-22	2%
4	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2022-03-19	2%
5	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2026-03-10	1%
6	Internet	www.researchgate.net	<1%
7	Internet	repositorio.uss.edu.pe	<1%
8	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Nacional del Centro del Peru on 2025-09-15	<1%
10	Internet	docplayer.es	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Católica de Santa María on 2025-04-07	<1%