

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**Relación del ángulo cráneo-cervical con el tipo de perfil facial en
radiografías laterales pre tratamiento de ortodoncia mediante un estudio
retrospectivo en pacientes que asistieron a un centro odontológico privado,
Arequipa-2024**

Tesis presentada por el Bachiller:

Rodriguez Peña, Javier Renato

ORCID: 0009-0007-3528-3345

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor(a):

Dr. Alpaca Zevallos, Erick Andres

ORCID: 0000-0002-5065-1851

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 07 de Abril del 2025

Dictamen: 011893-C-EPO-2025

Visto el borrador del expediente 011893, presentado por:

2017702301 - RODRIGUEZ PEÑA JAVIER RENATO

Titulado:

**RELACIÓN DEL ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL CON EL TIPO DE PERFIL FACIAL EN
RADIOGRAFÍAS LATERALES PRE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA MEDIANTE UN ESTUDIO
RETROSPECTIVO EN PACIENTES QUE ASISTIERON A UN CENTRO ODONTOLÓGICO PRIVADO,
AREQUIPA-2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29347686 - BALDARRAGO SALAS WILLMER JOSE
DICTAMINADOR**



**29641245 - BERNAL RIQUELME PEDRO PAUL
DICTAMINADOR**



**29692104 - GAMARRA OJEDA ROXANA MARY
DICTAMINADOR**



Relación del ángulo cráneo-cervical con el tipo de perfil facial en radiografías laterales pre tratamiento de ortodoncia mediante un estudio retrospectivo en pacientes que asistieron a un centro odont

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
5	www.scielo.sa.cr Fuente de Internet	1%
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	bibliotecadigital.oducal.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.uoosevelt.edu.pe Fuente de Internet	1%
10	Submitted to uaq Trabajo del estudiante	1%

DEDICATORIA

*A Dios, por darme este momento tan importante, y hacer
Que esta las personas que me apoyaron en cada paso que di
En mi vida universitaria, me acompañen en mis logros
Profesionales.*

A mis padres, por ser un pilar en mi vida



AGRADECIMIENTOS

*A mi madre Marleni y mi padre Gonzalo, por incentivarne a crecer en cada
Aspecto de la vida, por su apoyo incondicional, por guiarme
En todos mis pasos y por creer en mí .*

*A la Dra, Gabi y al Dr. Luis por sus innumerables consejos, enzeñanzas
Y Confianza*

*A todas las personas que estuvieron en este proceso,
Que me motivaron a seguir adelante.*



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial en pacientes que iniciaron tratamiento de ortodoncia en un centro odontológico privado en Arequipa durante el año 2024. Se utilizó un diseño observacional, retrospectivo y transversal con enfoque cuantitativo, analizando 83 radiografías laterales cefalométricas. Las variables principales fueron el ángulo cráneo-cervical, evaluado mediante la técnica API de Rocabado, y el tipo de perfil facial, clasificado en recto, convexo y cóncavo según el ángulo formado por los puntos glabella, subnasal y pogonion. Los resultados mostraron que el 49.4% de los pacientes presentaron un ángulo cráneo-cervical normal, el 43.4% una rotación posterior y solo el 7.2% una rotación anterior. En cuanto al perfil facial, el 41% fue convexo, el 39.8% recto y el 19.3% cóncavo. La prueba de chi-cuadrado reveló que no existe una relación estadísticamente significativa entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial ($p = 0.802$), aunque se observó una tendencia en la cual los perfiles cóncavos se asocian más frecuentemente con rotaciones anteriores. Se concluye que, si bien no se halló una relación estadísticamente significativa, los resultados sugieren una posible asociación clínica que justifica la inclusión del análisis postural en la evaluación ortodóntica inicial. Se recomienda realizar estudios longitudinales y con muestras más amplias para confirmar estos hallazgos y contribuir al diseño de tratamientos ortodónticos más integrales.

Palabras clave: Ángulo cráneo-cervical, perfil facial, cefalometría.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the relationship between the cranio-cervical angle and the type of facial profile in patients undergoing pre-orthodontic treatment at a private dental center in Arequipa in 2024. A retrospective, observational, and cross-sectional design was used, analyzing 83 lateral cephalometric radiographs. The cranio-cervical angle was measured using the Rocabado API technique, and facial profiles were classified as straight, convex, or concave based on cephalometric criteria. The results showed that 49.4% of patients had a normal cranio-cervical angle, 43.4% had posterior rotation, and 7.2% had anterior rotation. In terms of facial profiles, 41% were convex, 39.8% straight, and 19.3% concave. Although the chi-square test did not reveal a statistically significant relationship between the cranio-cervical angle and the type of facial profile ($p = 0.802$), a clinical trend was observed in which concave profiles were more frequently associated with anterior rotation of the cranio-cervical angle. These findings highlight the importance of including biomechanical and postural assessments in orthodontic diagnosis and treatment planning. Further longitudinal studies with larger samples are recommended to explore this relationship in greater depth and support more comprehensive therapeutic approaches.

Keywords: Cranio-cervical angle, facial profile, cephalometry.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO 2

1. Problema de investigación..... 3

1.1. Determinación del problema 3

1.2. Enunciado del problema..... 3

1.3. Descripción del problema..... 4

1.3.1. Área del Conocimiento 4

1.3.2. Operacionalización de variables 4

1.3.3. Interrogante principal..... 4

1.3.4. Interrogante secundaria..... 4

1.3.5. Taxonomía de la investigación..... 5

1.4. Justificación..... 5

1.4.1. Relevancia de originalidad..... 5

1.4.2. Relevancia científica..... 5

1.4.3. Relevancia social 6

1.4.4. Relevancia contemporánea 6

1.4.5. Interés personal 6

2. Marco teórico y conceptual 6

2.1. Conceptos básicos 6

2.1.1. Columna vertebral..... 6

2.1.2. Columna cervical 7

2.1.3.	Posición cráneo cervical	10
2.1.4.	Cefalometría.....	12
2.2.	Técnica Rocabado API.....	12
2.2.1.	Angulo Craneovertebral o posteroinferior	12
2.2.2.	Trazos cefalométricos de Rocabado (API)	13
2.2.3.	Relación entre el cráneo y la columna cervical	14
2.3.	Análisis facial.....	14
2.3.1.	Análisis facial según Arnett-Bergman	15
2.3.2.	Análisis del perfil.....	16
2.3.3.	Angulo del perfil.....	16
3.	Análisis de antecedentes investigativos.....	17
3.1.	A nivel local	17
3.2.	A nivel nacional.....	19
3.3.	A nivel internacional	21
4.	Objetivos.....	22
4.1.	Objetivo general	22
4.2.	Objetivos específicos.....	22
5.	Hipótesis	22
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL		23
1.	Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	24
1.1.	Técnica	24
1.1.1.	Especificación de la técnica e instrumento	24
1.1.2.	Esquematación de la técnica e instrumento	24
1.1.3.	Descripción de la técnica	24
1.2.	Instrumentos	25
1.2.1.	Instrumento Documental.....	25

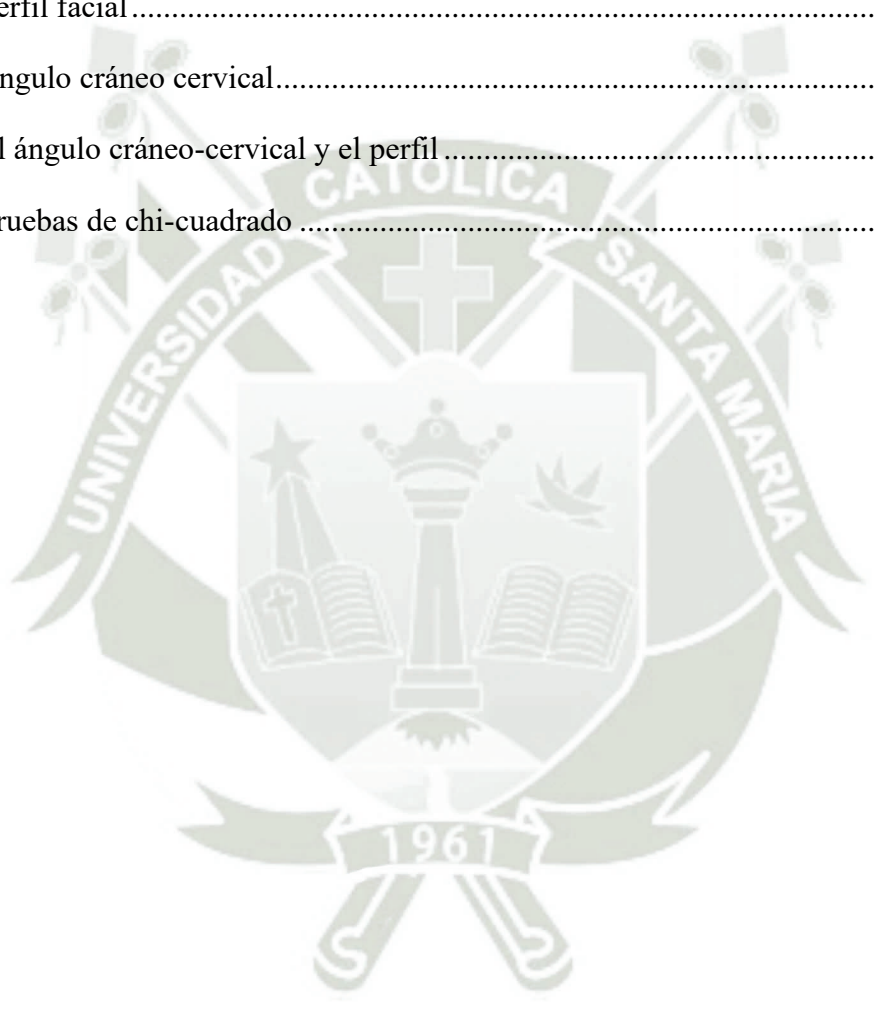
1.2.2.	Instrumentos mecánicos	25
1.3.	Materiales	26
2.	Campo de verificación.....	26
2.1.	Ubicación espacial.....	26
2.1.1.	Ámbito general.....	26
2.1.2.	Ámbito Específico	26
2.2.	Ubicación temporal	26
2.3.	Unidades de estudio	26
2.3.1.	Población.....	26
2.3.2.	Control de los grupos	26
2.3.3.	Asignación	27
2.3.4.	Tamaño de los grupos	27
3.	Estrategia de recolección de datos.....	27
3.1.	Organización	27
3.2.	Recursos	27
3.2.1.	Humanos	27
3.2.2.	Materiales.....	27
3.2.3.	Financieros.....	27
3.3.	Validación de instrumentos	27
3.4.	Criterios para manejo de resultados	28
3.4.1.	Plan de procesamiento	28
3.5.	Plan de Análisis de Datos	28
3.5.1.	Tipo	28
3.5.2.	Tratamiento Estadístico a utilizar	28
	CAPÍTULO III RESULTADOS	29
	DISCUSIÓN	34

CONCLUSIONES	35
RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS	41



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	4
Tabla 2 Taxonomía de la investigación.....	5
Tabla 3 Esquematización de la técnica e instrumento	24
Tabla 4 Estructura	25
Tabla 5 Perfil facial.....	30
Tabla 6 Angulo cráneo cervical.....	31
Tabla 7 El ángulo cráneo-cervical y el perfil.....	32
Tabla 8 Pruebas de chi-cuadrado	33



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Columna vertebral	7
Figura 2 Vértebra Cervical.....	8
Figura 3 Axis Vértebral.....	9
Figura 4 Angulo posteroinferior formado por el plano odontoideo y el plano de McGregor.....	10
Figura 5 Columna cervical.....	11
Figura 6 Perfil facial	30
Figura 7 Angulo Cráneo Cervical	31
Figura 8 El ángulo cráneo cervical y el perfil.....	32



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha de Registro de Datos.....	42
Anexo 2 Instrumental Utilizado.....	43
Anexo 3 Ejemplo de Radiografía Lateral con Trazos API.....	44
Anexo 4 Tablas de Datos Completas (SPSS).....	45
Anexo 5 Autorización del Centro Odontológico "Dentalike".....	46



INTRODUCCIÓN

La relación entre el ángulo cráneo-cervical y el perfil facial es un aspecto fundamental en el análisis cefalométrico, que permite evaluar la armonía entre la posición de la cabeza y las estructuras faciales. El ángulo cráneo-cervical, formado entre la base del cráneo y la columna cervical, es clave para entender la estabilidad biomecánica y postural, además de influir en la alineación y curvatura de la columna vertebral. Este ángulo se relaciona estrechamente con el tipo de perfil facial, ya que distintas configuraciones craneales y cervicales pueden afectar la posición y proyección de los maxilares y, por ende, la estética y simetría del rostro (1).

Existen distintos tipos de perfil facial que se categorizan principalmente en tres clases: recto, convexo y cóncavo, cada uno con características específicas en la disposición de los maxilares y el desarrollo óseo (2).

Un perfil facial equilibrado no solo es relevante en términos estéticos, sino también funcionales, ya que una buena relación entre el ángulo cráneo-cervical y el perfil facial ayuda a asegurar una postura adecuada, reduce las tensiones en la musculatura cervical y mejora la calidad de vida del paciente. Este análisis es indispensable en ortodoncia, ortopedia y cirugía maxilofacial, ya que proporciona una base para planificar tratamientos que busquen tanto la funcionalidad como la armonía facial (3).



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1. Determinación del problema

La postura cráneo-cervical y su relación con la salud oral es un tema de creciente interés en el ámbito de la odontología. Estudios previos han sugerido que las maloclusiones dentales pueden influir significativamente en la postura de la cabeza y el cuello, lo que a su vez puede provocar desequilibrios posturales y dolores musculoesqueléticos crónicos. Es por ello que debemos analizar el ángulo cráneo cervical previamente a un tratamiento de ortodoncia para una futura alineación (1).

Los tratamientos de ortodoncia se utilizan comúnmente para corregir las maloclusiones, es fundamental investigar si estos tratamientos también contribuyen a mejorar la postura cráneo-cervical de los pacientes y evaluar la postura antes de iniciar el tratamiento para así poder planear el tratamiento de ortodoncia para mejorar las malas oclusiones y la postura cráneo-cervical (2).

El ángulo cráneo-cervical es una medida objetiva y cuantificable que puede proporcionar información valiosa sobre la alineación postural. Sin embargo, existe una brecha en la literatura respecto a estudios transversales que evalúen la angulación inicial antes del tratamiento de ortodoncia en una población específica. Esta falta de información impide a los profesionales de la salud oral y postural tener (3).

Por lo tanto, surge la necesidad de realizar un estudio que analice la angulación de la posición cráneo-cervical en pacientes en el centro odontológico privado antes del tratamiento de ortodoncia durante el año 2024. El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre el ángulo cráneo cervical y el perfil facial y proporcionar evidencia que pueda guiar las prácticas clínicas futuras. Este planteamiento del problema resalta la importancia del estudio, identifica y justifica la necesidad de la investigación, proporcionando un contexto claro y específico para el desarrollo del estudio.

1.2. Enunciado del problema

RELACIÓN DEL ÁNGULO CRÁNEO-CERVICAL CON EL TIPO DE PERFIL FACIAL EN RADIOGRAFÍAS LATERALES PRE TRATAMIENTO DE ORTODONCIA MEDIANTE UN ESTUDIO RETROSPECTIVO EN PACIENTES QUE ASISTIERON A UN CENTRO ODONTOLÓGICO PRIVADO, AREQUIPA-2024.

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Área del Conocimiento

- Área general: Ciencias de la salud
- Área específica: Odontología
- Especialidades: Ortodoncia
- Línea o tópico: Biomecánica postural

1.3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Subindicadores
Análisis del Angulo cráneo-cervical pre tratamiento de ortodoncia	Angulo postero inferior	Normal (96° a 106°) Rotación posterior($x < 106$) Rotación anterior($x > 106$)
Perfil facial	Radiográfico	Recto $165^\circ < x < 175^\circ$ Convexo $x < 165^\circ$ Concavo $x > 175^\circ$

1.3.3. Interrogante principal

¿Existe relación entre el ángulo cráneo cervical y el tipo de perfil facial en pacientes que asistieron a un centro odontológico privado?

1.3.4. Interrogante secundaria

- ¿Cuál es el ángulo cráneo cervical en pacientes que asistieron a un centro odontológico privado?
- ¿Cuál es el tipo de perfil facial que presentan los pacientes que asistieron a un centro odontológico privado?

1.3.5. Taxonomía de la investigación

Tabla 2
Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipos de estudio					Diseño	Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de grupos	Número de grupos por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Relacional

1.4. Justificación

1.4.1. Relevancia de originalidad

La presente investigación resulta original porque aborda una relación poco explorada entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial en pacientes que inician tratamiento de ortodoncia. Si bien existen estudios relacionados con maloclusiones y postura, pocos analizan específicamente el impacto inicial del ángulo cráneo-cervical desde una perspectiva biomecánica y estética en esta población específica.

1.4.2. Relevancia científica

Desde el ámbito científico, este estudio llena un vacío de información respecto a la relación entre la posición cráneo-cervical y el perfil facial en pacientes pretratamiento de ortodoncia. Este conocimiento es crucial para el diseño de intervenciones más integrales que contemplen tanto los aspectos estéticos como funcionales. Además, contribuirá al contraste y actualización de la literatura científica existente, fomentando un enfoque interdisciplinario que enriquezca la planificación ortodóntica.

1.4.3. Relevancia social

La investigación tiene impacto social al proponer un análisis que podría optimizar la atención odontológica, mejorando la calidad de vida de los pacientes al garantizar una postura cráneo-cervical adecuada, con beneficios no solo estéticos, sino también relacionados con la salud musculoesquelética. Esto podría influir positivamente en la funcionalidad y bienestar general de los pacientes.

1.4.4. Relevancia contemporánea

La relevancia contemporánea se fundamenta en el creciente interés por tratamientos personalizados que integren la salud postural con la estética facial. Este enfoque es particularmente pertinente en ortodoncia moderna, donde las necesidades de los pacientes van más allá de la alineación dental, priorizando soluciones integrales en un contexto de avances tecnológicos y metodológicos.

1.4.5. Interés personal

Desde mi experiencia académica, la relación entre biomecánica postural y la ortodoncia ha despertado un interés particular, impulsado por la interacción clínica con pacientes que presentan maloclusiones asociadas a desbalances posturales. Este estudio, además de ampliar mis conocimientos, resulta clave para mi desarrollo profesional y la obtención del título como cirujano dentista.

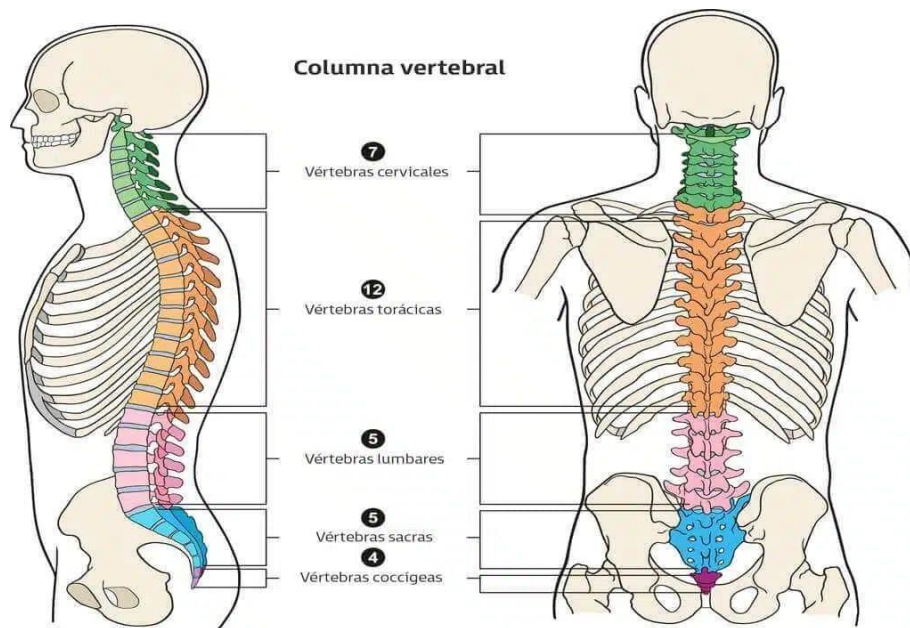
2. Marco teórico y conceptual

2.1. Conceptos básicos

2.1.1. Columna vertebral

La columna vertebral, también conocida como raquis, es una estructura ósea formada por un total de 33 a 34 vértebras distribuidas en diferentes regiones: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea. Esta estructura es fundamental para el soporte del cuerpo humano, proporcionando estabilidad, protección a la médula espinal y flexibilidad para el movimiento. Además, la columna se caracteriza por su diseño segmentado, con discos intervertebrales entre las vértebras que amortiguan los impactos y permiten movimientos suaves. Su longitud promedio en adultos es de 72 a 75 cm, de los cuales aproximadamente una cuarta parte corresponde a los discos fibrocartilagosos que separan y conectan las vértebras (4).

Figura 1
Columna vertebral



Nota: Elopis, (5).

2.1.2. Columna cervical

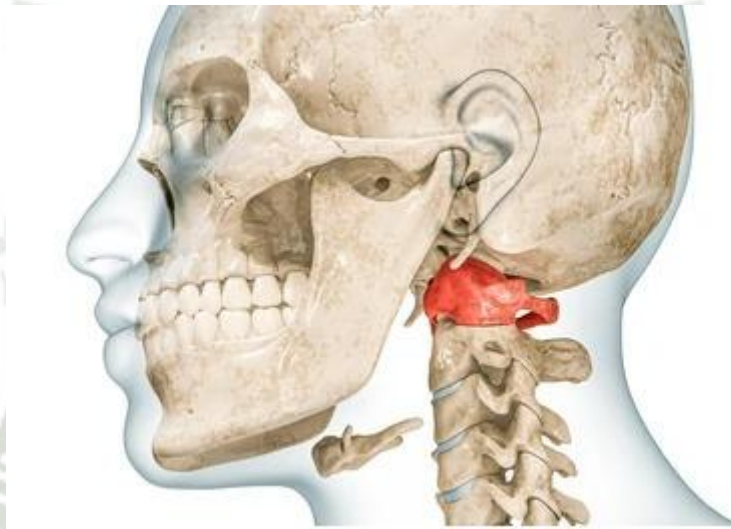
La columna cervical es la porción superior de la columna vertebral, formada por siete vértebras que se destacan por ser las más delgadas, flexibles y menos estables en comparación con las demás regiones de la columna. Estas vértebras se dividen en típicas (C3, C4, C5 y C6) y atípicas (C1 o atlas, C2 o axis, y C7 o vértebra prominente). La columna cervical desempeña un papel crucial en el soporte y movilidad del cráneo, facilitando movimientos como la rotación, flexión y extensión de la cabeza. Además, alberga estructuras esenciales, como el agujero transverso por donde pasan las arterias vertebrales, que irrigan el cerebro. Su diseño anatómico permite un equilibrio entre estabilidad y flexibilidad, adaptándose a las demandas funcionales y protegiendo las estructuras nerviosas (6).

2.1.2.1. Atlas

El atlas, también conocido como C1, es la primera vértebra cervical y tiene una estructura única en comparación con las demás vértebras. Carece de un cuerpo vertebral, presentando en su lugar un anillo óseo compuesto por un arco anterior, un arco posterior y dos masas laterales. Su diseño permite sostener el cráneo y articularse con los cóndilos occipitales, formando la articulación atlanto-occipital, que facilita los movimientos de flexión y extensión de la cabeza. En

el arco anterior del atlas se encuentra una carilla articular para el diente del axis (C2), mientras que en el arco posterior se aloja un surco para el paso de la arteria vertebral y el nervio cervical. Esta estructura es esencial para la movilidad y estabilidad del cuello, permitiendo movimientos suaves y protegiendo las conexiones nerviosas (6).

Figura 2
Vértebra Cervical

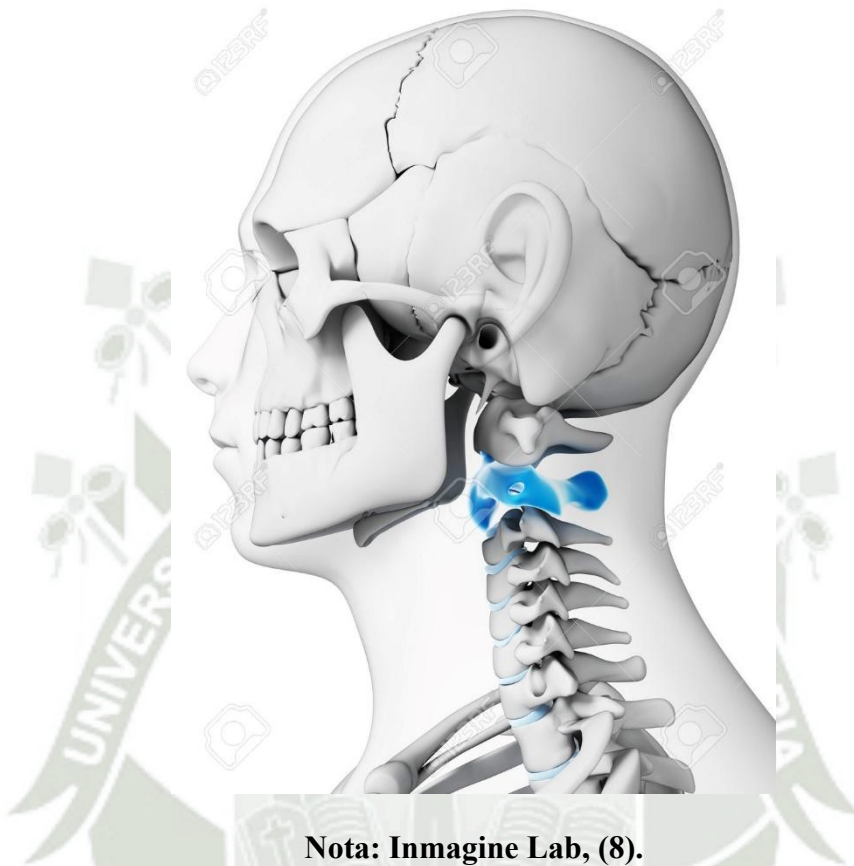


Nota: Shutterstock, (7).

2.1.2.2. Axis

El axis, o segunda vértebra cervical (C2), es una de las vértebras más robustas de la columna cervical y se distingue por la presencia de las apófisis odontoides, también conocida como diente del axis. Esta estructura ósea prominente se proyecta hacia arriba y se articula con el arco anterior del atlas (C1), formando la articulación atlanto-axial, que permite la rotación de la cabeza. Además, el axis cuenta con un cuerpo vertebral fuerte, procesos articulares superiores amplios y un proceso espinoso bífido que ofrece puntos de inserción para músculos y ligamentos. Su diseño anatómico está orientado a proporcionar estabilidad y movilidad, actuando como un pivote que facilita los movimientos de rotación del cráneo sobre la columna cervical (6).

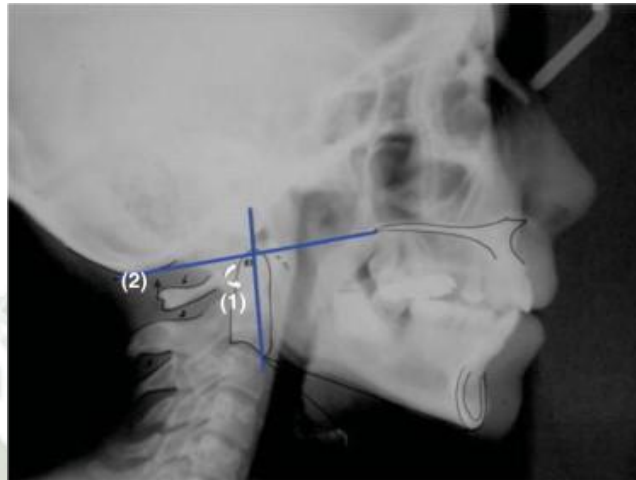
Figura 3
Axis Vértebral



Nota: Inmagine Lab, (8).

2.1.2.3. Apófisis odontoides

La apófisis odontoides, también conocida como dens o espiga odontoidea, constituye una prominencia anatómica del axis, que corresponde a la segunda vértebra cervical. Esta estructura presenta una leve constricción en su base, denominada cuello, que la une al cuerpo vertebral. En su cara anterior, se observa una superficie articular de forma ovalada o casi circular, que se articula con la correspondiente del arco anterior del atlas. En la región posterior, específicamente en la zona nugal y frecuentemente extendiéndose hacia las caras laterales, se encuentra un surco poco profundo destinado al paso del ligamento transversal del atlas, el cual estabiliza la apófisis en su posición. El vértice de esta estructura es agudo y constituye el sitio de inserción del ligamento apical. Inmediatamente por debajo del vértice, la apófisis se ensancha ligeramente y muestra, a ambos lados, una superficie rugosa que sirve como punto de inserción para los ligamentos alares, los cuales conectan la apófisis con el hueso occipital.

Figura 4**Angulo posteroinferior formado por el plano odontoideo y el plano de McGregor****Nota: Ocampo et al, (9).**

2.1.3. Posición cráneo cervical

Los primeros aportes que delinearon la orientación de la cabeza en una postura considerada natural fueron realizados por los antropólogos Broca 1862 en Francia y Von Baer 1861 en Alemania. Ambos investigadores definieron esta posición natural como aquella en la que el plano visual de una persona de pie permanece en paralelo con respecto al suelo. Desde entonces, aunque la noción esencial de esta postura ha sido mantenida, han surgido ligeras modificaciones y variaciones en su interpretación, principalmente influenciadas por los métodos empleados para su registro (10).

En 1958, Moorrees, C; Kean, M. propuso una definición más específica, describiendo la posición natural de la cabeza (PNC) como una "orientación estándar" que se logra cuando el individuo fija la mirada en un punto distante, a la altura de sus ojos. Para ilustrar esta situación, sugirió como ejemplo ideal observar una puesta de sol en la playa (11).

Figura 5
Columna cervical



Nota: Healthcllips, (12).

Por otro lado, Solow y Tallgren subrayaron la importancia de establecer primero la postura corporal y cervical sobre la cual se construye la orientación cefálica. En este contexto, retomaron el concepto de ortoposición, definido por Molhave como la posición transitoria entre estar de pie y el inicio del movimiento al caminar. A partir de esta base postural, introdujeron la idea de una "postura de equilibrio individual", la cual considera la capacidad del sujeto para identificar su postura más cómoda o neutral. Esta postura se alcanza mediante leves movimientos oscilatorios de la cabeza, que disminuyen progresivamente en amplitud hasta que el individuo percibe una sensación de estabilidad. Esta forma de postura también ha sido denominada como "posición de autobalance" (13).

Por su parte, Rocabado, M. incorpora el concepto de "posición de reposo habitual verdadera", con el objetivo de evaluar las alteraciones funcionales en la biomecánica cervical, utilizando para ello imágenes obtenidas mediante telerradiografía (14).

Posteriormente, en 1995, Lundström, A; Lundström, F. retomaron la tesis de Loreille 1975 para señalar que la PNC no representa una única postura estática, sino un rango restringido de posiciones en torno a una posición intermedia propia de cada persona. De forma concordante, diversos autores han argumentado que la posición natural de la cabeza debe entenderse como un fenómeno dinámico, ya que está influenciada constantemente por la interacción entre el sistema muscular y el esqueleto (15).

2.1.4. Cefalometría

Es una técnica radiográfica utilizada para analizar la morfología craneofacial y sus relaciones estructurales en el ámbito dental, ortodóntico y maxilofacial. Consiste en la obtención de una radiografía lateral de la cabeza, donde se trazan puntos, líneas, planos y ángulos específicos previamente definidos. Esta técnica permite evaluar el crecimiento y desarrollo óseo, identificar anomalías en las estructuras dentales y esqueléticas, y planificar tratamientos personalizados. Además, facilita la comparación de los resultados pre y postratamiento, verificando si los objetivos propuestos se han alcanzado. La cefalometría, al ofrecer una visión integral de las estructuras craneofaciales, es una herramienta fundamental en la planificación y evaluación de tratamientos ortodónticos, ortopédicos y quirúrgicos (16).

2.2. Técnica Rocabado API

Método sugerido para evaluar la cefalometría relacionada con la biomecánica de la estabilidad craneal en relación con la columna cervical, analizando la relación angular entre el cráneo y la columna cervical, así como la trayectoria que existe entre la base del occipital y el arco posterior del atlas, y la posición del hueso hioides (16).

2.2.1. Ángulo Craneovertebral o posteroinferior

El ángulo craneovertebral o posteroinferior es una medida cefalométrica que evalúa la relación angular entre el cráneo y la columna cervical, particularmente útil para analizar el equilibrio biomecánico de estas estructuras. Este ángulo se forma por la intersección del plano de McGregor, que conecta el espinal nasal posterior con la base del occipital, y el plano odontoideo, que une el borde anteroinferior del cuerpo del axis con el ápice del proceso odontoides. El valor normal de este ángulo es de $101^\circ \pm 5^\circ$. Variaciones en este ángulo pueden indicar alteraciones biomecánicas: valores inferiores a 96° sugieren una rotación posterior del cráneo, asociada a pérdida de lordosis cervical, compresión mecánica y tensión muscular; mientras que valores superiores a 106° reflejan una rotación anterior del cráneo, vinculada con rectificación cervical, aumento de la distancia suboccipital y tensión en los tejidos blandos posteriores. Este análisis es fundamental en estudios posturales y en la planificación de tratamientos ortodónticos y ortopédicos (17).

2.2.2. Trazos cefalométricos de Rocabado (API)

El análisis cefalométrico de Rocabado es una técnica radiográfica que evalúa la relación biomecánica entre el cráneo y la columna cervical, especialmente en el contexto de la articulación temporomandibular (ATM). Este método permite identificar desalineaciones o disfunciones que puedan influir en la postura y en la función mandibular. Los principales trazos y parámetros evaluados en este análisis son:

- **OA:** distancia que existe entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.
- **AA:** el punto más avanzado del arco del atlas.
- **C3:** ángulo ubicado en la parte anteriore inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.
- **H:** (Hioidal) el punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides.
- **ENP:** (Espinal nasal posterior) punto más posterior del paladar duro.
- **RGn:** (Retrognatismo) punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular, determinado mediante la bisectriz del margen posterior e inferior de la sínfisis o el punto más cercano desde el hueso hioides hasta el margen posterior e inferior de la sínfisis mentoniana.
- **MGP:** (Plano de MacGregor) línea que conecta el ENP con la base del occipital.
- **OP:** (Plano Odontoideo) línea que une el borde anteroinferior del cuerpo del axis con el ápice del proceso odontoides.
- **PH:** (Plano hioideo) plano creado a partir del punto H y la tangente de los cuernos posteriores del hueso hioides.

El análisis cefalométrico tiene como objetivo examinar el ángulo posteroinferior, el triángulo hioideo y la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas (C0-C1) (18).

2.2.3. Relación entre el cráneo y la columna cervical

La relación entre el cráneo y la columna cervical es esencial para mantener la estabilidad biomecánica y funcionalidad de la cabeza y el cuello. Esta interacción se evalúa mediante la medición del ángulo craneovertebral o posteroinferior, que se forma por la intersección del plano de McGregor y el plano odontoideo, con un valor normal de $101^\circ \pm 5^\circ$. Este ángulo refleja el equilibrio postural del cráneo en relación con la columna cervical. Un ángulo menor a 96° indica una rotación posterior del cráneo, lo que puede provocar pérdida de la lordosis cervical, compresión mecánica suboccipital y tensiones musculares que afectan la biomecánica mandibular. Por otro lado, un ángulo mayor a 106° sugiere una rotación anterior del cráneo, asociada a rectificación o inversión de la curvatura cervical, aumento del espacio suboccipital y tensión en los tejidos blandos posteriores. Esta relación es crucial para diagnosticar y tratar alteraciones que comprometan la postura, la función articular y la calidad de vida del paciente, especialmente en campos como la ortodoncia, la ortopedia y la fisioterapia. La evaluación precisa de esta conexión contribuye a diseñar tratamientos integrales que contemplen tanto la corrección funcional como la alineación estética (19).

2.3. Análisis facial

Es un procedimiento diagnóstico que evalúa la estructura y la simetría del rostro, considerando aspectos estéticos, funcionales y proporcionales. Este análisis se realiza desde diferentes perspectivas, como la vista frontal, lateral y sagital, y es esencial para identificar desequilibrios o asimetrías que puedan influir en la estética o en la funcionalidad del sistema estomatognático. Tradicionalmente divide el rostro en tercios verticales (superior, medio e inferior) para determinar proporciones equilibradas. Adicionalmente, el perfil facial se clasifica en recto, convexo o cóncavo, en función de la alineación de puntos clave como la glabella, el subnasal y el pogonion. Estos puntos ayudan a identificar desviaciones relacionadas con las bases óseas maxilares y mandibulares. Desde una perspectiva funcional, este análisis incluye la observación de tejidos blandos, como labios y mentón, para evaluar su relación con estructuras subyacentes. Métodos como el análisis de Arnett-Bergman o Powell permiten identificar con precisión las discrepancias faciales y establecer objetivos terapéuticos específicos en tratamientos ortodónticos, quirúrgicos o de rehabilitación estética. No solo es relevante para mejorar la apariencia, sino también para optimizar la funcionalidad, asegurando una armonía entre los componentes dentales, óseos y musculares que repercuta en una mejor calidad de vida del paciente (20).

2.3.1. Análisis facial según Arnett-Bergman

El análisis facial según Arnett-Bergman es un enfoque clínico utilizado para evaluar la proporción, simetría y armonía del rostro, considerando tanto las estructuras óseas como los tejidos blandos. Este método se centra en la posición natural de la cabeza, los labios en estado de relajación y la mandíbula en reposo, asegurando un diagnóstico preciso y repetible (16).

2.3.1.1. Principales componentes

2.3.1.1.1. División del rostro en tercios

El rostro se divide en tres segmentos verticales: superior (desde la línea del cabello hasta el nasión), medio (del nasión al subnasal) e inferior (del subnasal al mentón). Estos deben ser proporcionales para un rostro equilibrado (16).

2.3.1.1.2. Puntos cefalométricos clave

- Glabella (Gl): Punto más prominente de la frente en el plano sagital medio.
- Subnasal (Sn): Punto donde la base de la columna nasal se encuentra con el labio superior.
- Pogonion (Pg): Parte más prominente del mentón en los tejidos blandos (16).

2.3.1.2. Ángulo del perfil facial

Formado por los puntos Gl, Sn y Pg, con un rango normal entre 165° y 175° . Este ángulo evalúa la armonía del perfil:

- Clase I (Perfil recto): Ángulo dentro del rango normal, indicando un equilibrio en el desarrollo maxilar y mandibular.
- Clase II (Perfil convexo): Ángulo menor a 165° , asociado con un maxilar superior adelantado o una mandíbula retruida.
- Clase III (Perfil cóncavo): Ángulo mayor a 175° , relacionado con un maxilar superior retrasado o un hiperdesarrollo mandibular (16).

2.3.1.2.1. Evaluación de tejidos blandos

Incluye la evaluación de los labios, el mentón y las relaciones verticales y horizontales del rostro. Este análisis es fundamental en ortodoncia, cirugía ortognática y estética facial, ya que proporciona una base sólida para planificar tratamientos personalizados que busquen armonizar la funcionalidad y la estética del rostro (16).

2.3.2. Análisis del perfil

Es un procedimiento diagnóstico que evalúa la forma y la inclinación del rostro en vista lateral, enfocándose en la relación entre las estructuras óseas y los tejidos blandos. Se realiza con la cabeza en su posición natural, los labios relajados y la mandíbula en reposo, garantizando una evaluación precisa de la postura habitual del paciente. Este análisis clasifica el perfil facial en tres tipos principales: recto, convexo y cóncavo. El perfil recto o Clase I se caracteriza por un equilibrio adecuado entre el maxilar superior y la mandíbula, formando un ángulo entre 165° y 175° . El perfil convexo o Clase II muestra un maxilar superior prominente en relación con la mandíbula, con un ángulo menor a 165° , mientras que el perfil cóncavo o Clase III presenta un maxilar superior retrasado en relación con la mandíbula, con un ángulo mayor a 175° . Además, el análisis incluye la evaluación de las proporciones faciales, dividiendo el rostro en tercios (superior, medio e inferior) para identificar posibles desequilibrios, y examina la posición de los tejidos blandos, como los labios, el mentón y la nariz, en relación con las estructuras subyacentes. Este análisis es fundamental para la planificación de tratamientos en ortodoncia, cirugía maxilofacial y estética facial, ya que permite optimizar tanto la funcionalidad como la armonía del rostro (21).

2.3.3. Angulo del perfil

Es una medida cefalométrica que evalúa la armonía facial en vista lateral, considerando la relación entre los puntos glabella (Gl), subnasal (Sn) y pogonion (Pg). Este ángulo, cuyo vértice se encuentra en el punto subnasal, es fundamental para determinar el equilibrio entre el maxilar superior y la mandíbula. Los valores normales oscilan entre 165° y 175° , indicando un perfil recto o Clase I, caracterizado por una proporción adecuada entre las estructuras faciales. Cuando el ángulo es menor a 165° , se clasifica como un perfil convexo o Clase II, asociado

a un maxilar superior prominente o una mandíbula retruida. Por el contrario, un ángulo mayor a 175° indica un perfil cóncavo o Clase III, donde el maxilar superior está retrasado en relación con una mandíbula prominente. Este ángulo no solo es relevante en la estética facial, sino también en el diagnóstico y planificación de tratamientos ortodónticos, quirúrgicos y de rehabilitación, ya que proporciona información clave sobre las relaciones esqueléticas y de los tejidos blandos que influyen en la funcionalidad y apariencia del rostro (16).

3. Análisis de antecedentes investigativos

3.1. A nivel local

“Influencia del tratamiento ortodóntico con extracciones en el perfil facial de pacientes con maloclusión Clase II División 1 y Clase III del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa 2008-2018”. Autores: Mamani, Sulema (22). Resumen: El estudio tuvo como objetivo determinar la influencia del tratamiento ortodóntico con extracciones en el perfil facial de pacientes con maloclusión clase II división 1 y clase III. Se utilizó un diseño explicativo, longitudinal y cuantitativo, analizando 106 radiografías cefalométricas de 53 pacientes antes y después del tratamiento. Los instrumentos incluyeron fichas de recolección y análisis cefalométrico. Los resultados revelaron cambios significativos en el ángulo nasofacial, el cual aumentó en un 60% en la clase II división 1 ($p=0.0207$) y un 48% en la clase III ($p=0.0216$). En contraste, el ángulo nasomental disminuyó en un 52% en la clase II división 1 y en un 79% en la clase III. Se concluyó que las extracciones influyen significativamente en los cambios del perfil facial, particularmente en el ángulo nasofacial, mejorando la armonía estética en la mayoría de los casos.

“Determinación del tipo de maloclusión según el análisis del ángulo de convexidad facial en pacientes entre 17 y 35 años del Centro Médico Parroquial Alemán Espíritu Santo 2015-2016 Arequipa”. Autor: Zanabria, Roni (23). Resumen: El estudio tuvo como objetivo determinar el tipo de maloclusión según el análisis del ángulo de convexidad facial en pacientes de 17 a 35 años en Arequipa. Se empleó un diseño descriptivo y transversal, analizando una muestra de 296 pacientes del Centro Médico Parroquial Alemán Espíritu Santo entre 2015-2016. Las técnicas incluyeron observación y medición de ángulos en fotografías laterales mediante transportador. Los

resultados indicaron que la maloclusión clase I fue la más prevalente con un 55.7%, seguida de la clase II con un 38.2% y la clase III con un 6.1%. Además, la maloclusión clase I fue más frecuente en hombres (57.5%) y la clase II en mujeres (42.7%). Se concluyó que el uso del ángulo de convexidad facial es una herramienta práctica y eficiente para diagnosticar maloclusiones en tejidos blandos.

“Relación del Perfil Facial Mediante Análisis de Arnett-Bergman y el Elemento II de Andrews en los Estudiantes de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann”. Autor: Condori, Wender (24). Resumen: La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el análisis del perfil facial propuesto por Arnett-Bergman y el elemento II de Andrews en estudiantes de odontología. Se utilizó un diseño de campo de nivel relacional y de corte transversal con una muestra de 57 estudiantes de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión. Los instrumentos empleados incluyeron fotografías faciales para realizar observaciones directas. Los resultados mostraron que el 56% de los estudiantes presentaron un perfil de clase I, mientras que el 29% correspondieron a clase II y el 14% a clase III según el análisis de Arnett-Bergman. Respecto al análisis del elemento II de Andrews, el 54.4% de los casos no coincidieron y el 45.6% sí lo hicieron. Además, se halló una relación estadísticamente significativa entre ambos análisis, con un 78.1% de coincidencia en estudiantes con perfil clase I ($p < 0.05$). Se concluyó que existe una correlación directa y significativa entre los perfiles faciales evaluados mediante los métodos mencionados, resaltando su utilidad en el diagnóstico y planificación clínica.

3.2. A nivel nacional

“Evaluación tomográfica de la postura cráneo- cervical post- expansión rápida del maxilar con anclaje dentario u óseo”. Autores: Victorio, Jhoana; Salas, Desirée (25). Resumen: El estudio tuvo como objetivo evaluar la postura cráneo-cervical después de la expansión rápida del maxilar (ERM) con anclaje dentario u óseo mediante tomografía computarizada. Se empleó un diseño observacional, descriptivo y longitudinal retrospectivo con una muestra de 114 registros tomográficos de pacientes entre 11 y 15 años, divididos en tres grupos: anclaje óseo, dentario y un grupo control. Los instrumentos incluyeron tomografías reconstruidas con software especializado para evaluar el ángulo SN/OPT. Los resultados mostraron un aumento significativo en la postura cráneo-cervical de 1.68° ($p < 0.05$) en el grupo de anclaje óseo entre T1 (pretratamiento) y T2 (24 meses post-expansión), mientras que en el grupo de anclaje dentario el aumento fue de 0.68° , sin diferencias significativas. El grupo control no presentó cambios. Se concluyó que la ERM con anclaje óseo tiene un impacto positivo y significativo en la postura cráneo-cervical, indicando una mayor estabilidad en comparación con el anclaje dentario.

“Comparación de postura craneocervical y la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético clase I, II Y III mediante el estudio cefalométrico”. Autor: Pizarro, Sarita (26). Resumen: El estudio tuvo como objetivo comparar las diferencias en la postura craneocervical y la posición del hueso hioides en sujetos con patrones esqueléticos clase I, II y III mediante análisis cefalométrico. Se utilizó un diseño observacional, transversal y retrospectivo con una muestra de 300 radiografías cefalométricas seleccionadas por conveniencia del grupo de investigación DIE, cubriendo el periodo 2015-2022. Las variables evaluadas incluyeron el ángulo craneocervical (API), el espacio suboccipital y la posición del hioides, utilizando el análisis de Rocabado y la técnica de Penning. Los resultados mostraron diferencias significativas en el ángulo craneocervical ($p=0.015$) y el espacio suboccipital ($p=0.000$) entre los patrones esqueléticos; el API promedio fue mayor en la clase I (108.14°) y menor en la clase III (105.85°). En el espacio suboccipital, la clase I presentó un promedio de 16.85 mm, significativamente superior a la clase III (13.89 mm). No se encontraron diferencias significativas en la posición del hioides ($p=0.903$) ni en la profundidad cervical ($p=0.083$). Se concluyó que la postura craneocervical varía según el patrón esquelético, siendo más marcado en el ángulo craneocervical y el espacio suboccipital.

“Percepción estética del perfil facial en relación a variaciones de la inclinación del incisivo central superior en estudiantes de la Universidad Continental, 2023”. Autor: Ríos, Alex (27). Resumen. El estudio tuvo como objetivo determinar la percepción estética del perfil facial en relación con variaciones de la inclinación del incisivo central superior en estudiantes de la Universidad Continental. Se empleó un diseño correlacional, no experimental y transversal con una muestra de 373 estudiantes seleccionados aleatoriamente de una población de 500. Los instrumentos incluyeron encuestas y fotografías modificadas digitalmente para variar la inclinación del incisivo superior (-5° , 0° y $+5^\circ$). Los resultados indicaron que el 60% de los participantes consideraron la inclinación de 0° como la más estética, mientras que la de -5° fue preferida por el 25% y la de $+5^\circ$ por el 15%. Además, se encontró una correlación significativa ($p < 0.05$) entre las preferencias y las características demográficas como edad y sexo. Se concluyó que las variaciones mínimas en la inclinación del incisivo central influyen en la percepción estética, destacando la importancia del análisis personalizado en tratamientos ortodónticos.

“Ángulos de perfil facial frente a parámetros estándar en análisis fotométrico en estudiantes de 17-18 años del Colegio Amazonas. Estudio comparativo”. Autores: Tóala, Adrián; Balseca, Eliana (28). **Objetivo:** Determinar si existe o no variación del perfil facial en los estudiantes del colegio Nacional Amazonas enfrentados a parámetros estándar mediante análisis fotométrico. **Materiales y métodos:** El tipo de estudio es descriptivo, observacional ya que se trabajó con fotografías en los que participaron un total de 80 alumnos que aceptaron de manera voluntaria el estudio. Los estudiantes fueron sometidos a una fotografía de perfil de la cara a 60cm de un fondo celeste del cual cuelga una plomada. Se obtuvieron 80 fotografías por medio de la cámara Nikon D300 ubicada a 1.50m del objetivo. Las fotografías fueron encuadradas e ingresadas al programa Viewbox 4 en dónde se marcaron puntos en el perfil blando para la determinación de ángulos y así formar una base de datos para comparar. Los datos obtenidos se realizaron con la utilización de los programas Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS el cual analizo a base del test estadístico T-Student. Resultados: Los estudiantes de 17 y 18 años del Colegio Nacional Amazonas presentan el ángulo facial con una significancia de $p=0,31$; para el ángulo nasofrontal un $p=0,027$; para el ángulo mentolabial con $p=0,896$; el ángulo de proyección del labio superior al mentón con $p=0,077$; el ángulo de proyección del labio inferior al mentón con $p=0,135$, el ángulo facial total con $p=0,314$, el ángulo nasomental con $p=0,341$; el ángulo del labio superior con $p=0,934$. Conclusión: Si existe variación en

los ángulos de perfil facial de los estudiantes del Colegio Nacional Amazonas al compararlos con los parámetros estándar.

3.3. A nivel internacional

“Evaluación cefalométrica de la relación entre la morfología vertebral cervical y las anomalías y el ángulo de la base del cráneo en diferentes tipos faciales y clases esqueléticas” Autores: Ostovarrad et al (29). Resumen: El estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre la morfología vertebral cervical, las anomalías comunes y el ángulo de la base craneal en diferentes tipos faciales y clases esqueléticas. Se realizó un diseño transversal, analizando 137 imágenes cefalométricas de pacientes de 18 a 55 años, clasificadas por el análisis Wits y el ángulo ANB en tres clases esqueléticas, y según el ángulo SN-MP en tres tipos faciales. Se identificaron dos anomalías principales: la fusión vertebral cervical (16.1%) y la deficiencia del arco posterior (7.3%). Los resultados mostraron que la altura del arco posterior del atlas estaba significativamente relacionada con la edad ($r=0.19$, $p=0.026$), aumentando con el tiempo. Además, el diámetro anteroposterior externo del atlas fue mayor en hombres (45.37 mm) que en mujeres (43.04 mm, $p<0.001$) y en individuos hipodivergentes (46.83 mm, $p=0.001$). No se encontró relación significativa entre las anomalías cervicales y las clases esqueléticas o tipos faciales. Se concluyó que la morfología cervical y las anomalías estudiadas tienen implicaciones clínicas potenciales, sugiriendo la necesidad de más investigaciones para confirmar estas asociaciones en muestras mayores.

“Postura cráneocervical en relación con las maloclusiones esqueléticas: un análisis desde la cefalometría de Solow”. Autores Arturo et al (30). Resumen: El estudio tuvo como objetivo explicar la relación entre la postura cráneocervical y las maloclusiones esqueléticas mediante el análisis cefalométrico de Solow en una muestra de 388 radiografías cefálicas de pacientes mayores de 18 años. Se utilizó un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal, evaluando variables posturales y craneofaciales como longitud mandibular y maxilar, ángulos craneocervicales y patrones de crecimiento. Los resultados destacaron que el 55% de los pacientes presentaron maloclusión Clase I, seguida de Clase II (39%) y Clase III (6%). Asimismo, el análisis reveló una correlación significativa entre el eje de crecimiento vertical y la postura en extensión de la cabeza ($p=0.045$), y que la longitud maxilar y mandibular disminuida

prevalecieron en el 98% y 77% de los casos, respectivamente. Se concluyó que existe una relación directa entre la postura cráneo cervical y los patrones esqueléticos, siendo crucial su consideración en el diagnóstico ortodóntico.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Determinar la relación que hay entre el ángulo cráneo cervical y el tipo de perfil facial en pacientes que asistieron a un Centro Odontológico Privado.

4.2. Objetivos específicos

- Hallar el valor del ángulo cráneo cervical en pacientes que asistieron a un Centro Odontológico Privado.
- Hallar el tipo de perfil facial en pacientes que asistieron a a un Centro Odontológico Privado.

5. Hipótesis

Es posible que el ángulo cráneo cervical influya en el tipo de perfil facial del paciente. A un ángulo mayor puede resultar en un perfil convexo y un menor ángulo puede resultar en un perfil.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnica

1.1.1. Especificación de la técnica e instrumento

Para la recolección de datos relacionados con la variable de estudio, se utilizó la técnica de observación del ángulo cráneo-cervical a partir de radiografías laterales de cráneo, en pacientes atendidos en el Centro Odontológico Privado Dentalike, en la ciudad de Arequipa, durante el año 2024 (31).

1.1.2. Esquematización de la técnica e instrumento

Tabla 3
Esquematización de la técnica e instrumento

Variable	Indicador	Subindicadores	Técnica	Instrumento
Análisis cráneo-cervical pre tratamiento de ortodoncia y tipo de perfil facial	Angulo postero inferior	Normal 96° a 106° Rotación posterior ($x < 96^{\circ}$) Rotación anterior ($x > 106$)	Observación	Radiografía lateral en posición natural de la cabeza
	Perfil facial	Recto ($165^{\circ} < x < 175^{\circ}$) Convexo ($x < 165^{\circ}$) Cóncavo ($x > 175^{\circ}$)		Ficha de registro de datos

1.1.3. Descripción de la técnica

La obtención de datos se realizó por el propio investigador y la medición radiográfica se realizó utilizando la técnica API (ANGULO CRANEO CERVICAL) (31).

1.1.3.1. Procedimiento

Para la obtención de datos se solicitó autorización para revisión de historias clínicas y radiográficas iniciales de los pacientes que van a iniciar el tratamiento de ortodoncia, donde se observara la radiografía lateral pre tratamiento de ortodoncia aplicaremos la técnica del API para obtener el ángulo cráneo cervical y el tipo de perfil facial (31).

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento Documental

1.2.1.1. Especificación

Se utilizó un instrumento de tipo estructurado, denominado FICHA DE REGISTRO DE DATOS, elaborado en base a los indicadores de la variable, utilizando radiografías laterales pretratamiento de ortodoncia (31).

1.2.1.2. Estructura

Tabla 4
Estructura

Fase	Variable de intereses	Indicadores	Ítems
Única	Análisis del ángulo craneocervicales pretratamiento de ortodoncia	Normal	96°-106°
		Rotación posterior	X<96
		Rotación anterior	x>106
	Perfil facial	Recto	165°-175°
		Convexo	X<165°
		Cóncavo	X>175°

1.2.1.3. Modelo del instrumento

Esta figura en anexos (31).

1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Negatoscopio
- Lupa
- Lápiz
- Regla milimetrada
- Transportador

- Escuadras
- Lapiceros
- Hojas vegetales
- Computadora
- Laptop (31).

1.3. Materiales

Útiles de laboratorio y escritorio

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación espacial

2.1.1. Ámbito general

Arequipa

2.1.2. Ámbito Específico

Centro odontológico privado “Dentalike”

2.2. Ubicación temporal

La investigación fue realizada durante los meses del 2024 (31).

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Población

Pacientes que van a empezar el tratamiento de ortodoncia

2.3.2. Control de los grupos

2.3.2.1. Criterios de inclusión

- Pacientes que van a empezar tratamiento de ortodoncia
- Pacientes en edad entre 17-35años
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes que no presenten condiciones especiales
- Pacientes con radiografías laterales optimas
- Pacientes orientados en tiempo y espacio

2.3.2.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que tengan lesiones a nivel cervical
- Pacientes que con pérdida de dimensión vertical por ausencia de piezas dentales
- Pacientes con enfermedades óseas
- Pacientes adultos mayores
- Pacientes que presentan dificultad al caminar
- Pacientes que haya recibido tratamiento quiropráctico para corregir postura
- Paciente de retratamiento ortodóntico

2.3.3. Asignación

Selección dirigida basada en los criterios de inclusión establecidos.

2.3.4. Tamaño de los grupos

83 pacientes pertenecientes a la clínica “Dentalike”-

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

Autorización de un centro privado para investigación

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

- Investigador: Javier Renato Rodriguez Peña
- Asesor(a): Dr. Erick Alpaca

3.2.2. Materiales

Radiografías laterales

3.2.3. Financieros

Ofertados por el investigador.

3.3. Validación de instrumentos

La ficha de recolección de datos se encuentra validada (31).

3.4. Criterios para manejo de resultados

3.4.1. Plan de procesamiento

3.4.1.1. Tipo de procesamiento

Los datos fueron procesados de forma computarizada mediante el uso de Plataforma SPSS v.s 27 (31).

3.4.1.2. Operaciones

3.4.1.2.1. Clasificación

La información fue obtenida en una base de datos (31).

3.4.1.2.2. Conteo

Los datos se expresan en ángulos (31).

3.4.1.2.3. Tabulación

Los fueron trasladados o enviados o transformados a la base de datos SPSS v.s. 27 (31).

3.4.1.2.4. Graficación

Los resultados se expresarán en diagrama de barras (31).

3.5. Plan de Análisis de Datos

3.5.1. Tipo

Se realizó análisis cuantitativo y cualitativo, además se utilizó la Prueba Estadística de Chi Cuadrado (31).

3.5.2. Tratamiento Estadístico a utilizar

Estas se asumirán la forma de simples sugerencias en función de los datos obtenidos tratando de aportar ideas para resolver la problemática planteada (31).



CAPÍTULO III RESULTADOS

Tabla 5
Perfil facial

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Recto	33	39.8	39.8
Convexo	34	41.0	80.7
Concavo	16	19.3	
Total	83	100.0	

En la tabla 1 podemos observar que la frecuencia de pacientes de perfil recto y convexo son mayores que los pacientes con perfil cóncavo, por ende, presentan un mayor porcentaje.

Figura 6
Perfil facial

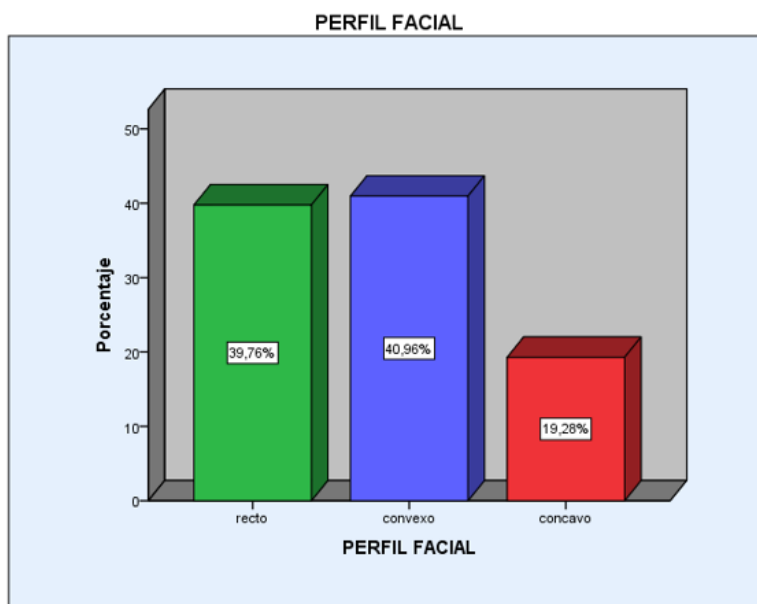


Tabla 6
Angulo cráneo cervical

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Normal	41	49.4	49.4
Posterior	36	43.4	92.8
Anterior	6	7.2	
Total	83	100.0	

En la tabla N° 2 podemos observar que los pacientes que se presentan con mayor frecuencia son aquellos que entran al rango de lo normal, con menos frecuencia los que presentan una rotación posterior y con poca frecuencia los que tiene una rotación anterior.

Figura 7
Angulo Cráneo Cervical

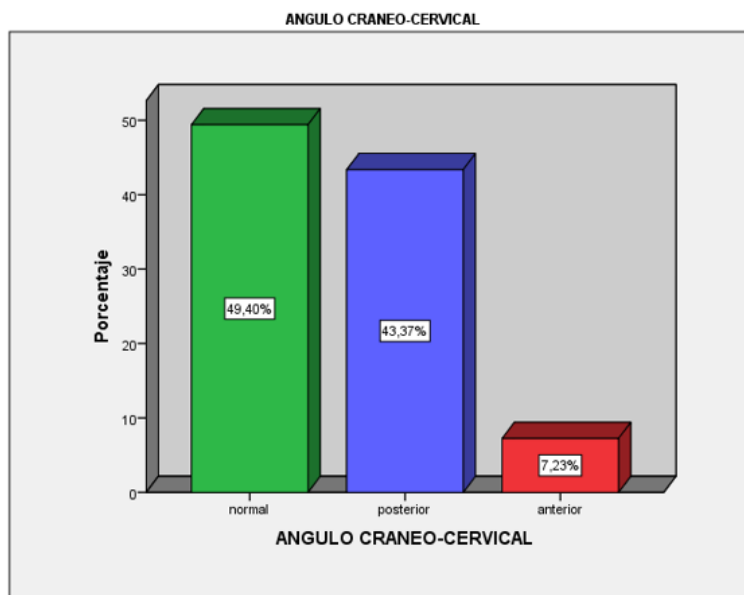


Tabla 7
El ángulo cráneo-cervical y el perfil

	Recto	Convexo	Concavo	Total
Normal	16	16	9	41
Posterior	15	16	5	36
Anterior	2	2	2	6
Total	33	34	16	83

El ángulo cráneo cervical dentro de sus parámetros normales y rotación posterior se presentan en los perfiles faciales recto y convexo mientras que una rotación anterior del ángulo cráneo cervical se presenta con menos frecuencia y guarda mayor relación con el tipo de perfil facial cóncavo.

Figura 8
El ángulo cráneo cervical y el perfil

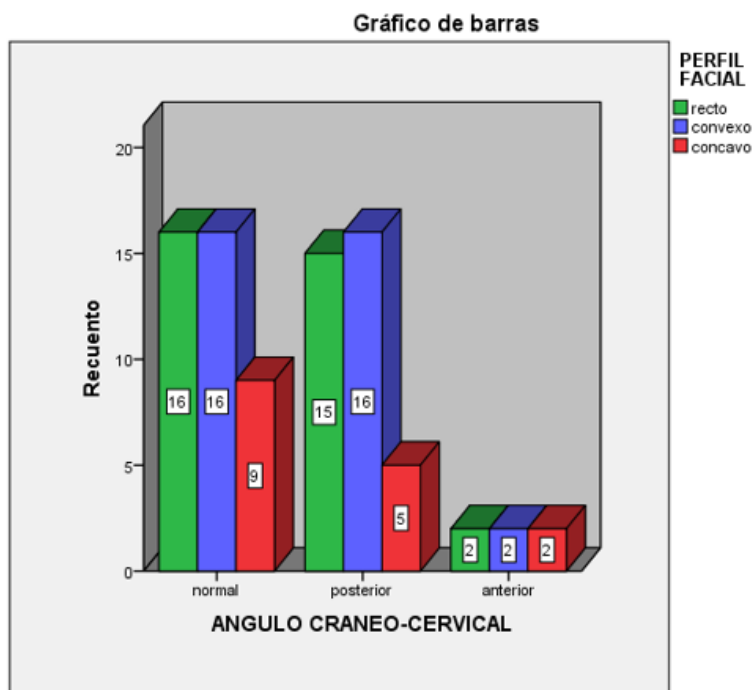
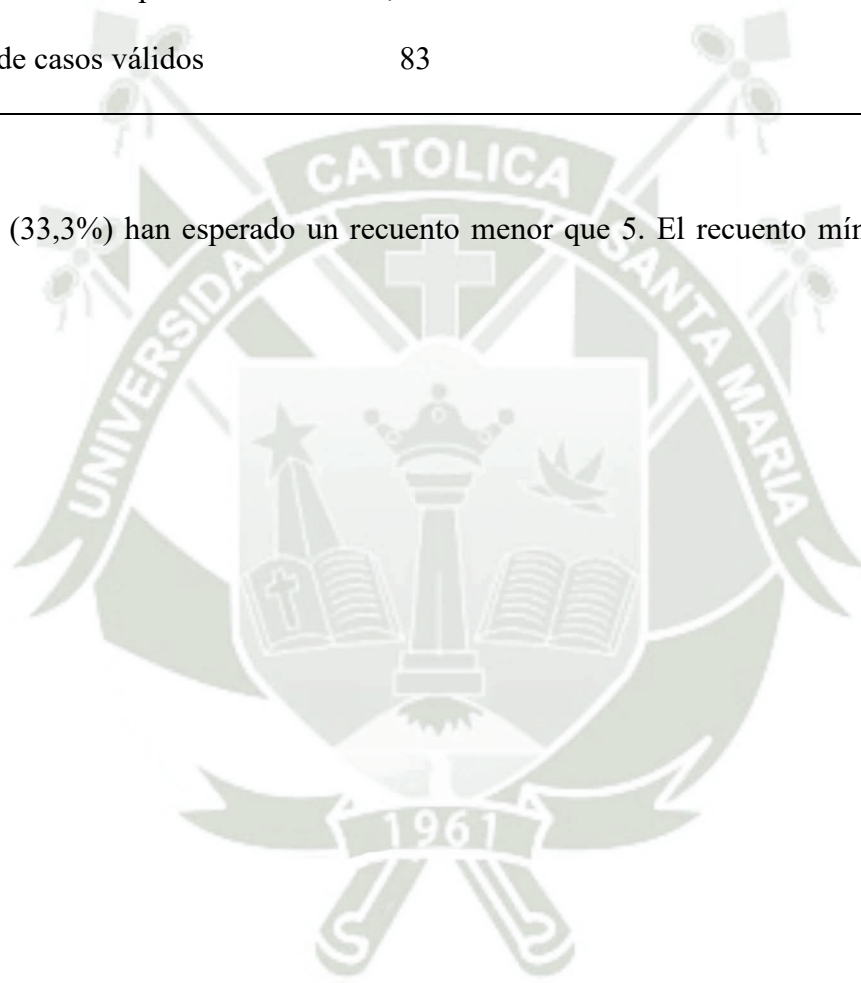


Tabla 8
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,639	4	,802
Razón de verosimilitud	1,588	4	,811
Asociación lineal por lineal	,002	1	,968
N de casos válidos	83		

3 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,16.



DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la relación entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial en pacientes que asistieron a un centro odontológico privado en Arequipa durante el año 2024.

El hallazgo central del estudio, según el análisis de chi-cuadrado, no mostró una relación estadísticamente significativa entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial ($p = 0.802$). Sin embargo, los perfiles faciales recto y convexo se asociaron con valores normales y rotaciones posteriores del ángulo cráneo-cervical, mientras que el perfil cóncavo se relacionó con rotaciones anteriores, aunque en menor proporción. Estos resultados coinciden con lo reportado por Mamani Sulema, quien encontró cambios significativos en el perfil facial relacionados con tratamientos ortodóncicos, destacando la importancia de la evaluación inicial del perfil para planificar intervenciones efectivas (22).

Según Zanabria Roni, la prevalencia de maloclusiones clase I y clase II, predominantes en su estudio, puede ser un reflejo de las características esqueléticas y posturales asociadas a los perfiles faciales recto y convexo observados en este estudio (23). Asimismo, los hallazgos de Condori Wender resaltan la utilidad de métodos como el análisis de Arnett-Bergman para correlacionar los perfiles faciales con características esqueléticas, concordando con los resultados de nuestra investigación (24).

Victorio, Jhoana; Salas, Desirée señalaron que la expansión rápida del maxilar con anclaje óseo puede mejorar significativamente la postura cráneo-cervical. En el presente estudio, la prevalencia de valores normales del ángulo cráneo-cervical podría indicar una tendencia hacia una alineación postural favorable, lo que refuerza la relevancia de integrar el análisis biomecánico en los tratamientos ortodóncicos (25).

Finalmente, Pizarro Sarita destacó las diferencias en la postura cráneo-cervical según el patrón esquelético, enfatizando que la clase I presenta mayor estabilidad en parámetros como el ángulo cráneo-cervical y el espacio suboccipital. Esto se alinea con nuestros hallazgos, donde los perfiles faciales recto y convexo, asociados a patrones de clase I, presentan una mayor prevalencia de valores normales y rotaciones posteriores del ángulo cráneo-cervical (26).

Estos resultados subrayan la importancia de considerar el análisis biomecánico y estético en la planificación de tratamientos ortodóncicos, sugiriendo la necesidad de estudios longitudinales para profundizar en la relación entre la postura cráneo-cervical y los perfiles faciales.

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** No se evidenció una relación estadísticamente significativa entre el ángulo cráneo-cervical y el tipo de perfil facial en los pacientes evaluados ($p = 0.802$); sin embargo, se observaron patrones clínicos que merecen atención.
- SEGUNDA:** Los perfiles faciales recto y convexo se presentaron con mayor frecuencia en pacientes con un ángulo cráneo-cervical dentro de los valores normales o con rotación posterior, lo cual sugiere una tendencia hacia una postura más equilibrada en estos perfiles faciales.
- TERCERA:** El perfil facial cóncavo mostró mayor asociación con la rotación anterior del ángulo cráneo-cervical, lo que podría estar relacionado con alteraciones posturales o desequilibrios esqueléticos en la región cervical.
- CUARTA:** La mayoría de los pacientes presentaron un ángulo cráneo-cervical dentro del rango normal (49.4%), lo cual indica una tendencia general a una postura cervical adecuada en esta población antes del tratamiento de ortodoncia.
- QUINTA:** A pesar de la falta de significancia estadística, los resultados respaldan la importancia de incluir la evaluación postural y cefalométrica en el diagnóstico ortodóntico inicial, especialmente en tratamientos que buscan una armonía funcional y estética del rostro.
- SEXTA:** Se recomienda realizar estudios con mayor tamaño muestral y enfoque longitudinal, para determinar con mayor certeza la relación entre postura cráneo-cervical y el perfil facial.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Incluir la evaluación del ángulo cráneo-cervical dentro del protocolo diagnóstico inicial en tratamientos de ortodoncia, ya que, aunque no se halló significancia estadística, se observó una posible relación clínica con el perfil facial.
- SEGUNDA:** Realizar estudios longitudinales con muestras más amplias, que permitan analizar los cambios posturales y del perfil facial a lo largo del tratamiento ortodóntico, para identificar correlaciones más sólidas y significativas.
- TERCERA:** Integrar enfoques multidisciplinarios (ortodoncia, fisioterapia, cirugía maxilofacial) en el análisis postural del paciente, con el fin de diseñar tratamientos que consideren tanto la funcionalidad como la estética y la salud musculoesquelética.
- CUARTA:** Capacitar a profesionales en técnicas cefalométricas específicas, como la técnica API de Rocabado, para mejorar la precisión en la interpretación de los ángulos cráneo-cervicales y su aplicación clínica.
- QUINTA:** Promover la investigación local en biomecánica postural y ortodoncia, para generar evidencia adaptada a las características morfológicas de la población peruana, optimizando así los protocolos de atención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

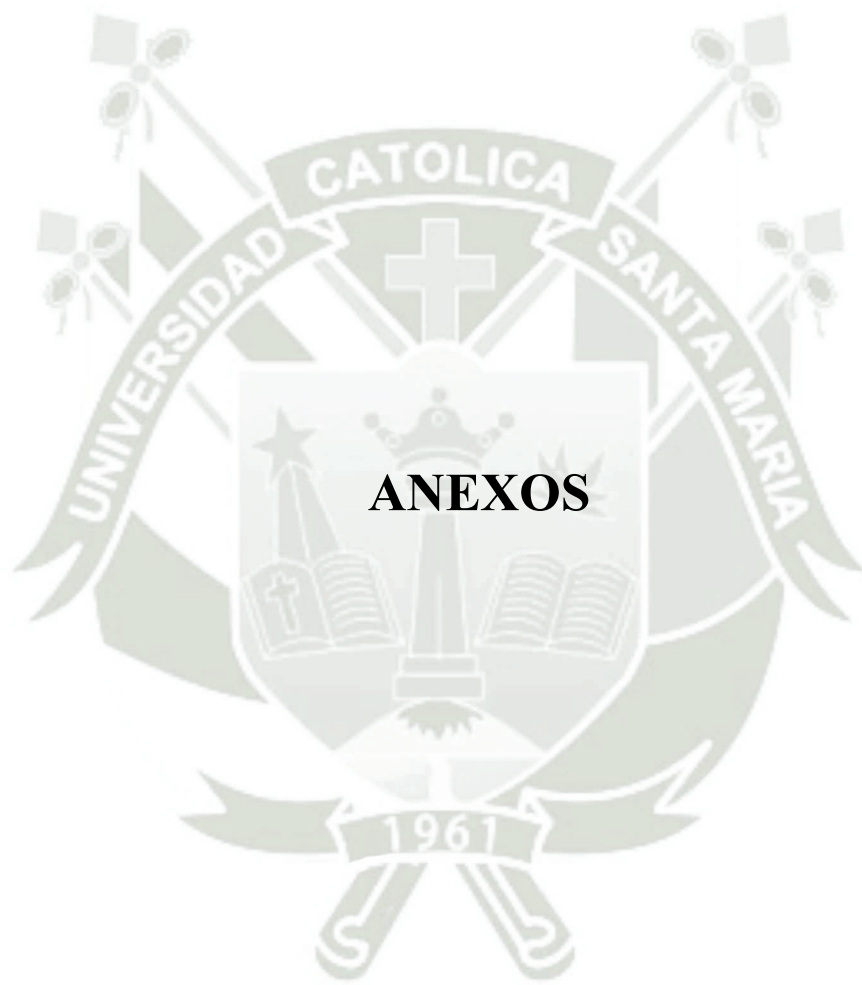
1. Ramírez et al. Asociación entre postura cráneo cervical y maloclusiones Una revisión. Revista KIRU. 2021 Enero - Marzo; 18(1) Disponible en: <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/Rev-Kiru0/article/view/2108>.
2. Lima et al. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. Revista Cubana de Estomatología. 2019 Junio; 56(2) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000200009.
3. Moya et al. Análisis Craneocervical en Sujetos con Respiración Oral y Nasal. International Journal of Morphology. 2019 Junio; 37(2): 724-729 Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000200724.
4. Couderc et al. Infecciones articulares y de la columna vertebral. EMC - Tratado de Medicina. 2023 Setiembre; 27(3): 1-12 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1636541023479615>.
5. Eva Llopis San Juan. Qué es la columna vertebral y cuántos huesos tiene. [Online].; 2020. Available from: <https://resobert.es/pruebas-radiologicas/columna-vertebral-huesos/>.
6. Ossaba et al. Traumatismo de la columna vertebral cervical. Radiología. 2023 Marzo; 65(S1).
7. Shutterstock. Vértebra Cervical. [Online].; 2021. Available from: <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/atlas-first-cervical-vertebra-red-color-2299762073>.
8. Inmage Lab. Axis Vértebral. [Online].; 2025. Available from: https://es.123rf.com/photo_18070817_3d-rindi%C3%B3-la-ilustraci%C3%B3n-v%C3%A9rtebra-axis.html.
9. Ocampo et al. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. [Online].; 2023. Available from: https://www.researchgate.net/figure/1-Angulo-posteroinferior-formado-por-el-plano-odon-toideo-y-el-plano-de-McGregor-La_fig3_276427934.
10. León et al. Relación entre posición de las vértebras cervicales y la maloclusión clase II. Revisión de la literatura. Anatomía Digital. 2024; 7(1.3): 112-131 Disponible en:

<https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/3008>.

11. Moorrees C, Kean M. Natural head position, a basic consideration for the analysis of cephalometric radiographs. *American Journal of Physical Anthropology*. 1958; 16: 213–234.
12. Healthclips. Columna cervical. [Online].; 2021. Available from: <https://www.healthclips.com/language/es-US/Asset/View/WN13453/conozca-su-cuello-la-columna-cervical>.
13. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand*. 1971; 29: 591-607.
14. Rocabado M. Análisis biomecánico cráneo cervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev Chil Ortod*. 1984; 1: 42-52.
15. Lundström A, Lundström F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995; 107(5): 537-540.
16. Cerda et al. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*. 2019 Marzo; 12(1): 8-11 Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-01072019000100008&script=sci_arttext&tlng=pt.
17. Astorga et al. Efecto de un protocolo de entrenamiento de fuerza con característica socializadora sobre el ángulo cráneovertebral en adultos mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física*. 2020 Noviembre; 21(2): 1-9 Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5256/525663390010/525663390010.pdf>.
18. Zavaleta et al. Correlación entre el método de trazado cefalométrico manual y el programa de trazado cefalométrico nemo estudio 2020. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*. 2024; 5(1): 3183–3202-3183–3202.
19. González et al. Relación entre oclusión dentaria y postura cráneo-cervical en niños con maloclusiones clase II y III. *Revista Médica Electrónica*. 2019 ene - feb; 41(1) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000100063.
20. Toala et al. Análisis del perfil facial mediante análisis de Ricketts, Downs y Legan en CBCT. *CIENCIAMATRIA*. 2022; 8(2): 315-332.

21. González Y, Véliz L. Estética y patrones craneofaciales en la Ortodoncia. Mediacentro Electrónica. 2022 Ene - Mar; 26(1) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432022000100151.
22. Mamani S. Influencia del tratamiento ortodóncico con extracciones en el perfil facial de pacientes con maloclusión Clase II División 1 y Clase III del Centro Odontológico de la UCSM, Arequipa 2008-2018: [Tesis para optar el Título Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]; 2019 Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9587>.
23. Zanabria R. Determinación del tipo de maloclusión según el análisis del ángulo de convexidad facial en pacientes entre 17 y 35 años del Centro Médico Parroquial Alemán Espíritu Santo 2015-2016 Arequipa: [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]; 2023 Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d5137903-a55b-4568-ab44-7315cba1fb45/content>.
24. Condori W. Relación del Perfil Facial Mediante Análisis de Arnett-Bergman y el Elemento II de Andrews en los Estudiantes de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Tacna, 2017: [Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Odontología]; 2019 Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a0ffd4c9-35c6-4cfa-b36d-e62a5f1d4eca/content>.
25. Victorio J, Salas D. Evaluación tomográfica de la postura cráneo- cervical post- expansión rápida del maxilar con anclaje dentario u óseo: [Tesis para optar Título de Segunda Especialidad en Ortodoncia Y Ortopedia]; 2024 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/15385>.
26. Pizarro S. Comparación de postura craneocervical y la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético clase I, II Y III mediante el estudio cefalométrico: [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]; 2023 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/20678>.
27. Rios A. Percepción estética del perfil facial en relación a variaciones de la inclinación del incisivo central superior en estudiantes de la Universidad Continental, 2023: [Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar]; 2023 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13364>.

28. Tóala, Adrián; Balseca, Eliana. Ángulos de perfil facial frente a parámetros estándar en análisis fotométrico en estudiantes de 17-18 años del Colegio Amazonas. Estudio comparativo. Polo del Conocimiento. 2016; 1(1): 46-57.
29. Ostovarrad et al. Evaluación cefalométrica de la relación entre la morfología vertebral cervical y las anomalías y el ángulo de la base del cráneo en diferentes tipos faciales y clases esqueléticas. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2024; 26(3): 227-235.
30. Arturo et al. Postura cráneocervical en relación con las maloclusiones esqueléticas: un análisis desde la cefalometría de Solow: [Tesis para optar el Título Profesional de Especialista en Ortodoncia]; 2023 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/56513>.
31. Hernández et al. Metodología de la Investigación: McGraw-Hill; 2014.
32. Fisiopedia. Proceso odontoides. [Online].; 2018. Available from: https://www.physio-pedia.com/Odontoid_process.
33. Serrano et al. Estudio comparativo de la posición natural de cabeza entre las clases esqueléticas mediante fotogrametría facial. International journal of interdisciplinary dentistry. 2022 Marzo; 15(2): 125-128 Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-55882022000200125&script=sci_arttext&tlng=en.
34. Inquilla et al. Relación de la Maloclusión dentaria con postura corporal y huella plantar en un grupo de adolescentes aymaras. Revista de Investigaciones Altoandinas. 2017 jul/set; 19(3): 255-264 Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572017000300003&script=sci_arttext&tlng=en.
35. Condori W, Ayca I. Relación entre el perfil facial mediante análisis de Arnett-Bergman y el elemento II de Andrews en estudiantes de una escuela profesional de odontología en Tacna. Revista Odontológica Basadrina. 2020; 3(2): 25–29 Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/888>.



Anexo 1

Ficha de Registro de Datos

Datos generales del paciente (código anónimo):

Edad: _____

Sexo: Masculino Femenino

Radiografía lateral de cráneo: Óptima No óptima

Variable 1: Ángulo Cráneo-Cervical (según técnica API de Rocabado)

- Normal ($96^{\circ} - 106^{\circ}$)
- Rotación posterior ($< 96^{\circ}$)
- Rotación anterior ($> 106^{\circ}$)

Variable 2: Perfil Facial (según ángulo GI-Sn-Pg)

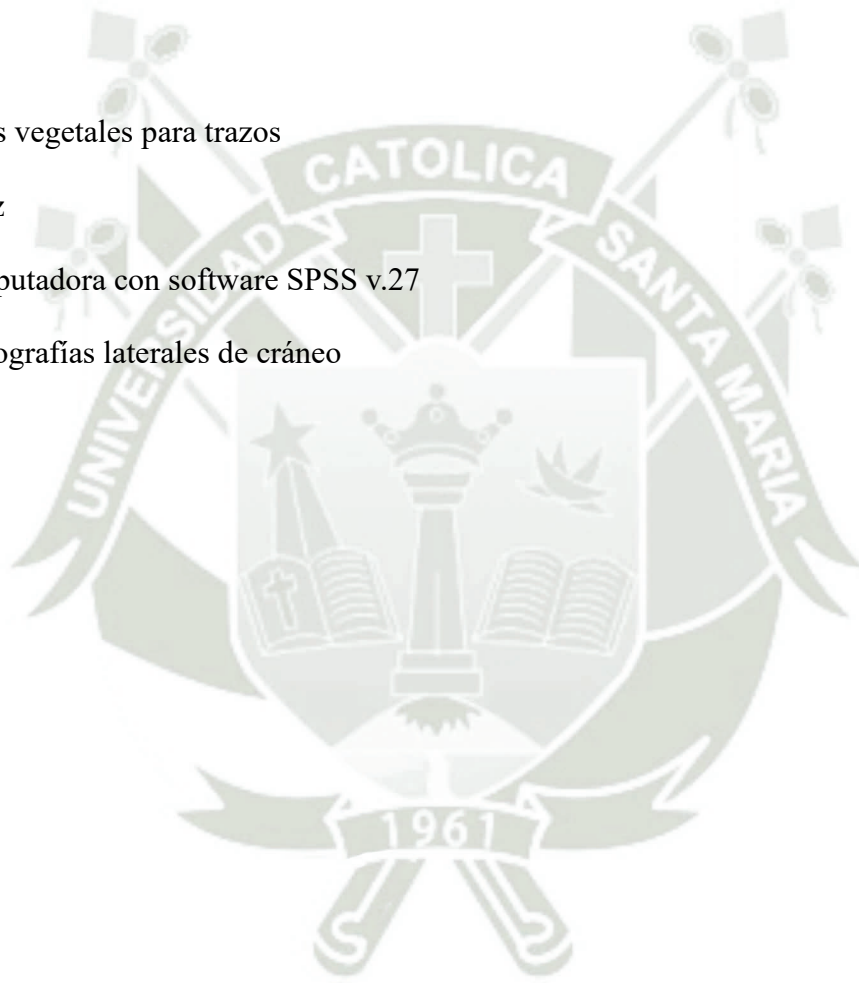
- Recto ($165^{\circ} - 175^{\circ}$)
- Convexo ($< 165^{\circ}$)
- Cóncavo ($> 175^{\circ}$)

Nota: Rocabado, (14).

Anexo 2

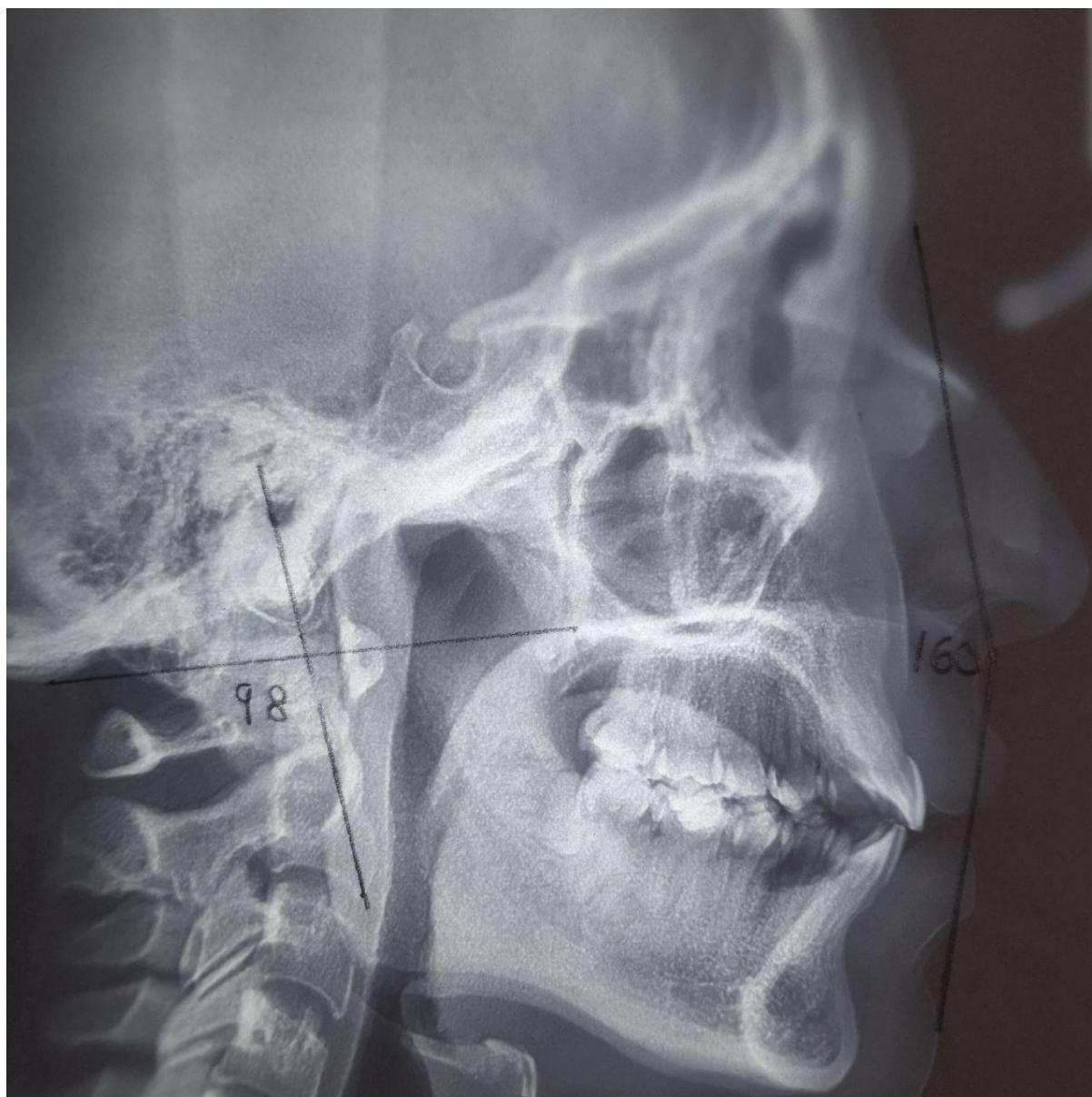
Instrumental Utilizado

- Negatoscopio
- Transportador de ángulos
- Escuadras
- Regla milimétrica
- Lupa
- Hojas vegetales para trazos
- Lápiz
- Computadora con software SPSS v.27
- Radiografías laterales de cráneo



Anexo 3

Ejemplo de Radiografía Lateral con Trazos API



Anexo 4

Tablas de Datos Completas (SPSS)

- Incluye las tablas generadas por el software SPSS con:
- Frecuencias absolutas y relativas de ambas variables
- Tabla cruzada (ángulo cráneo-cervical vs. perfil facial)
- Resultados de la prueba chi-cuadrado



Anexo 5

Autorización del Centro Odontológico "Dentalike"

FICHA DE AUTORIZACIÓN

Dentalike-Arequipa
RUC: 20605465782
Dirección: Calle Honduras NRO100, Urbanización Satélite-Arequipa
Teléfono: 994687446

AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN CLÍNICA CON FINES ACADÉMICOS

Arequipa, 24 de marzo del 2024

Por medio de la presente, el Centro Odontológico "Dentalike", autoriza al **Bachiller Javier Renato Rodríguez Peña**, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología de la **Universidad Católica de Santa María**, a utilizar con fines estrictamente académicos las radiografías laterales correspondientes a los pacientes que han iniciado tratamiento de ortodoncia en nuestra institución.

La presente autorización se otorga en el marco del desarrollo de su tesis titulada:

"Relación del ángulo cráneo-cervical con el tipo de perfil facial en radiografías laterales pre tratamiento de ortodoncia mediante un estudio retrospectivo en pacientes que asistieron a un centro odontológico privado, Arequipa-2024."

Se garantiza que el uso de dicha información se realizará manteniendo la confidencialidad, anonimato y el respeto a los derechos de los pacientes, en cumplimiento con las normas éticas y legales vigentes.

Sin otro particular, se extiende la presente para los fines que el interesado estime convenientes.



LUIS HERNÁN CALDERÓN VILCA
DentaLike S.R.L.
GERENTE GENERAL

Dr. Luis Hernán Calderón Vilca
Responsable del Centro Odontológico "Dentalike"
Colegiatura N°: 29891