



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – Versión III

CORRELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO ANB Y LA MEDIDA DE
WITS EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL QUE ACUDEN
A LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN
BOLÍVAR EN LA GESTIÓN 2015 -2021 DE LA CIUDAD DE
SUCRE REPÚBLICA DE BOLIVIA

Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”

MAESTRANTE: CLAUDIA VELÁSQUEZ SUSTACHA

Sucre – Bolivia

2021



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – Versión III**

**CORRELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO ANB Y LA MEDIDA DE
WITS EN PACIENTES CLASE III ESQUELETAL QUE ACUDEN
A LA CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN
BOLÍVAR EN LA GESTIÓN 2015 -2021 DE LA CIUDAD DE
SUCRE REPÚBLICA DE BOLIVIA**

**Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”**

MAESTRANTE: CLAUDIA VELÁSQUEZ SUSTACHA

TUTOR: JOSÉ FERNANDO SILVA-ESTEVEZ RAFFO

Sucre – Bolivia
2021

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A todas las personas que me han apoyado y que han hecho que el trabajo se realice con éxito.

AGRADECIMIENTO

Al final de este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez y a mi esposo por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal de la Universidad Andina Simón Bolívar, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento.

Finalmente quiero expresar agradecimiento sincero al Dr. José Fernando Silva-Esteves Raffo, principal colaborador durante este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo la evaluación de la correlación entre el Ángulo ANB y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre República de Bolivia.

Para la realización del estudio se determinó un muestreo por conveniencia, no probabilístico y no aleatorio, compuesto por 29 radiografías laterales de cráneo preseleccionadas de acuerdo a la facilidad de acceso a los datos y criterios de inclusión, revisados de las historias clínicas de los pacientes de 10 a 40 años de la Clínica Dental de la Universidad Andina Simón Bolívar. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics, versión 26.0., para dar cumplimiento a los objetivos específicos se calculó la media, la mediana, la desviación estándar, el valor mínimo/máximo y la correlación de las variables cuali-cuantitativas. Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk dado que la muestra es inferior a 50, a raíz de esto se procedió a realizar el coeficiente de correlación de Pearson, con un nivel de significancia del 95% y $p < 0.05$.

En este contexto, la estructura del trabajo de investigación está dividida en 4 capítulos: en el capítulo I se puede observar el planteamiento de problema, justificación del trabajo, el objetivo general y objetivos específicos. En el capítulo II se desglosa el marco teórico de la investigación, se conceptualiza la historia de la cefalometría, la clasificación de las maloclusiones, el ángulo ANB y la medida de Wits, así mismo se presenta trabajos comparativos entre las medidas de estudio. En el capítulo III, se presenta los aspectos metodológicos y resultados; determinando el ángulo ANB y la medida de Wits, así la correlación entre ambas medidas en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre República de Bolivia. En el capítulo IV, se puede observar la discusión, conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

ABSTRACT

The purpose of this research work was to evaluate the correlation between the ANB Angle and the Wits measurement in skeletal class III patients who attend the clinic of the Universidad Andina Simón Bolívar in the Management 2015 - 2021 of the city of Sucre República from Bolivia.

To carry out the study, a non-probabilistic and non-random convenience sampling was determined, consisting of 29 preselected lateral skull radiographs according to ease of access to data and inclusion criteria, reviewed from the medical records of patients from 10 to 40 years of the Simón Bolívar Andean University Dental Clinic. For data analysis, the statistical package IBM SPSS Statistics, version 26.0, was used. To comply with the specific objectives, the mean, median, standard deviation, minimum/maximum value and correlation of the qualitative variables were calculated. quantitative. The Shapiro-Wilk normality test was performed since the sample is less than 50, as a result of which the Pearson correlation coefficient was performed, with a significance level of 95% and $p < 0.05$.

In this context, the structure of the research work is divided into 4 chapters: in chapter I you can see the problem statement, justification for the work, the general objective and specific objectives. Chapter II breaks down the theoretical framework of the research, conceptualizes the history of cephalometry, the classification of malocclusions, the ANB angle and the Wits measure, as well as comparative works between the study measures. In chapter III, the methodological aspects and results are presented; determining the ANB angle and the Wits measurement, as well as the correlation between both measurements in skeletal class III patients who attend the clinic of the Simón Bolívar Andean University in the 2015-2021 Management of the city of Sucre, Republic of Bolivia. In chapter IV, you can see the discussion, conclusions and recommendations of this study.

ÍNDICE**CAPÍTULO I****1****1** 1

1.1 1

1.2 4

1.3 5

1.4 5

1.4.1 5

1.4.2 5

CAPÍTULO II**6****2** 6

2.1 6

2.1.1 7

2.1.1.1 7

2.1.1.2 7

2.1.1.3 7

2.1.1.4 7

2.1.1.5 8

2.1.2 8

2.1.2.1 8

2.2 9

2.3 11

2.3.1 12

2.4 13

2.4.1 13

2.4.1.1 13

2.4.1.2 13

2.4.1.3 14

2.5 14

2.6 16

2.7 18

CAPÍTULO III

23

3 23

3.1 23

3.2 23

3.2.1 23

3.2.2 23

3.2.3 23

3.2.4 24

3.3 24

3.3.1 24

3.3.2 25

3.4 25

3.4.1 26

3.5 26

3.5.1 26

3.6 26

3.7 26

3.8 27

3.8.1 27

3.8.2 29

3.8.3 31

CAPITULO IV

33

4 33

4.1 33

4.2 34

4.3 35

BIBLIOGRAFÍA

37

ANEXOS 40

Anexo 1: Calibración intra-operador 41

Anexo 2: Interpretación del coeficiente de Correlación 41

Anexo 3: Medida Ángulo de Steiner 42

Anexo 4: Medida de Wits 43

Anexo 5: Correlación de Pearson según la edad 43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: Determinación del Ángulo de Steiner para el grupo femenino	27
Tabla 3.2: Determinación del ángulo ANB de Steiner según la edad para el grupo femenino.	28
Tabla 3.3: Determinación del Ángulo de Steiner para el grupo masculino	28
Tabla 3.4: Determinación del ángulo ANB de Steiner según la edad para el grupo masculino.	29
Tabla 3.5: Determinación de la medida de Wits para el grupo femenino.	29
Tabla 3.6: Determinación de la medida de Wits, según la edad para el grupo femenino.	30
Tabla 3.7: Determinación de la medida de Wits para el grupo masculino.	30
Tabla 3.8: Determinación de la medida de Wits, según la edad para el grupo masculino.	31
Tabla 3.9: Correlación: ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits grupo femenino	31
Tabla 3.10: Correlación: ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits grupo masculino	32
Tabla 3.11: Relación entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1: Tipo de relaciones causales de las variables	24
Cuadro 3.2: Operacionalización de las variables	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1: Radiografía de pacientes	27
---------------------------------------	----

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

Los autores Walker & Kowalsky determinaron la variación del Angulo ANB en una muestra compuesta por 474 hombres y 630 mujeres entre las edades de 6 y 26. La medida de la muestra total fue de $4,5^\circ$, donde los hombres tuvieron una medida de $4,65^\circ$ y las 630 mujeres $4,34^\circ$. Según los autores en la muestra de los hombres, hubo una tendencia del ángulo ANB para disminuir con la edad, en cuanto al caso de las mujeres, ellas se mantuvieron relativamente constante, desde los 6 a los 26 años. Esta diferencia sucede en los hombres, debido al crecimiento anteroposterior de la mandíbula después de la pubertad, lo que no ocurre en las mujeres. La medida del ángulo ANB, de $4,5^\circ$ para todos los casos, sería considerado "normal" y que el valor de 2° preconizado por Steiner sería "ideal" para aquel ángulo (1).

Hussels W. & Nanda R., analizaron los factores que afectan el ángulo ANB, de la base de la evaluación de Wits, evaluaron y eliminaron los cuatros factores geométricos que afectan el ángulo ANB. Estudiaron todas las variables que pueden afectar el ángulo ANB: la rotación de los maxilares, la posición anteroposterior de N relativa al punto B, crecimiento vertical (distancia N a B); (distancia A y B) aumento de la altura dental, son los 4 factores que pueden afectar el valor del ANB. Observaron que, contrariamente a la creencia común de que un ángulo ANB, de $2^\circ \pm 3,0^\circ$ se considera normal para una clase I esquelética, los valores puede variar ampliamente con los cambios en estos cuatro factores de control bajo la misma clase I esquelética. Por lo tanto, en un caso en cuestión, el ángulo ANB debe ser corregido para estos efectos geométricos con el fin de obtener una perspectiva adecuada de la discrepancia esquelética. Los autores usaron este método para definir discrepancias esqueléticas. Concluyeron que el propósito del trabajo no era recomendar el uso del ángulo ANB o la evaluación Wits, para el estudio de la relación anteroposterior de los maxilares, sino que el objetivo era prevenir al clínico sobre

el uso del ángulo ANB no corregido, ya que la ausencia de una corrección apropiada podría proporcionar conclusiones insatisfactorias (2).

Del Santo JR, M., realizó un estudio sobre “La influencia de la inclinación del plano oclusal según el ángulo ANB y la evaluación de Wits”. Objetivo: Comprender mejor la influencia de la inclinación del plano oclusal en la relación anteroposterior. En 122 radiografías cefalométricas laterales de pacientes con tratamiento de ortodoncia finalizado, se dividió en dos grupos: De alto ángulo del plano oclusal y un ángulo bajo del plano oclusal. Se observó una tendencia a la inconsistencia entre el ángulo ANB y la evaluación de Wits en el grupo de alto ángulo del plano oclusal y una tendencia a la consistencia en el grupo de bajo ángulo del plano oclusal. Cualquiera de los factores considerados de la base del cráneo fue decisivo para la presencia o carencia de coherencia entre la ANB y las evaluaciones de Wits. Por lo que el autor concluye que se debe de tener cuidado con posibles interpretaciones erróneas cuando se utiliza el ángulo ANB y el análisis de Wits para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares, sobre todo en pacientes de alto ángulo del plano oclusal (3).

El estudio realizado por Canuto: “Evaluación cefalométrica de la relación anteroposterior de las bases apicales en casos de oclusión normal”. comparo dos tipos de análisis:” Wits” y ángulo ANB. La muestra constó de 40 radiografías cefalométricas, obtenidas de pacientes brasileros, leucodermas de ambos sexos no tratados ortodónticamente, portadores de oclusión normal entre las edades de 12 y 17 años y cinco meses. Obteniendo que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medidas en relación al sexo. Estadísticamente, hubo correlación entre los análisis empleados, cuando fueron comparadas entre sí, concluyendo que cuanto mayor sea el ángulo ANB, mayor la distancia AO-BO (4).

Demish, Gebauer & Zila, evaluaron la relación de las bases apicales: ángulo ANB, evaluación de “Wits”, y ángulo AB con el plano oclusal. Según los autores es imposible localizar el plano oclusal con precisión debido a las dificultades con respecto a la localización del punto de referencia posterior en la región de las molares, concluyeron que: el ángulo ANB no mostró ser muy confiable para la

evaluación de la relación anteroposterior. Es recomendable entonces emplear el ángulo AB con el Plano oclusal, la evaluación de "Wits" (5).

El estudio realizado por SAAD ASAD, FCPS a 60 sujetos (30 mujeres y 30 hombres) con un rango de edad de 12 a 30 años que se presentaron en la Facultad de Odontología de Montmorency, Se encontró una relación estadísticamente significativa y altamente correlacionada entre el ángulo ANB y el valor WITS ($r=0,85$), sin embargo, ninguno de los dos parámetros utilizados para evaluar el patrón sagital se ven afectados por el cambio en el ángulo del plano SNP. También cabe mencionar que el ángulo del plano SNP está correlacionado de forma estadísticamente significativa con el ángulo del plano SNM, el parámetro utilizado como patrón vertical del paciente (6).

Saul Rotberg, Neil Fried, James Kane, and Everett Shapiro, realizaron un estudio donde se tomaron radiografías cefalométricas laterales de veinticinco sujetos masculinos y veinticinco femeninos que no habían recibido tratamiento ortodóntico y que presentaban una Clase I o una Clase II, División 1 o División 2 y un buen patrón de crecimiento facial. Los cincuenta pacientes seleccionados para este estudio tenían un rango de ANB de 1 a 8 grados, con una media de 15,7 grados; y un rango de "Wits" de -4 a 9 mm. Diez de estos pacientes tenían un valor "Wits" negativo de -0,5 mm. a -4 mm., con un valor de ANB de 1 a 4 grados. Cuarenta pacientes tenían valores "Wits" positivos de 0,5 a 9 mm, con valores ANB de 1,5 a 8 grados. El grupo de cuarenta pacientes con valores "Wits" positivos puede, a su vez, subdividirse en dos grupos. El primer grupo, formado por doce pacientes, tenía valores "Wits" positivos pero el mismo rango de ANB, es decir, de 1,5 a 4 grados, que el grupo de diez pacientes con valores "Wits" negativos. El segundo grupo, compuesto por veintiocho pacientes, también tenía valores de "Wits" positivos, pero con un rango de ANB de 4,5 a 8 grados, superior al rango de ANB de los pacientes con valores "Wits" negativos. El coeficiente de correlación del momento del producto de Pearson se realizó en los grupos de "Wits" negativos y grupos de "Wits" positivos por separado. Sin embargo, utilizando las mismas estadísticas, para el grupo con ANB superior (7).

Hiroshi Iwasaki y Cols realizaron un estudio donde se seleccionaron setenta y cinco niños de clase I con apiñamiento anterior (varones, 37; mujeres, 38) y 96 niños de clase de III con mordida cruzada anterior (varones, 48; mujeres, 58), todos de raza mongólica, del registro de ortodoncia del Hospital Dental de la Universidad de Hokkaido. Todos los pacientes habían sido sometidos a un tratamiento que comenzó a los 8 ó 9 años de edad. Los cefalogramas laterales previos al tratamiento se utilizaron transversalmente para el análisis. Los sujetos de la Clase I mostraban excelentes relaciones molares o tenían menos de desviación de media cúspide, mientras que los sujetos de la clase III mostraron relaciones molares más allá de este rango. Ningún sujeto tenía deformidades congénitas o desviaciones mandibulares anormales. La edad media era de 8 años 7 meses \pm 9 meses en los sujetos de la Clase I y 9 años 0 meses \pm 7 meses en los sujetos de la Clase III (8).

1.2 Planteamiento del problema

Hoy en día la ortodoncia es una especialidad de alta relevancia para la sociedad y la odontología. La evidencia de los antecedentes muestra que el Ángulo ANB y la medición de Wits son las medidas cefalométricas aplicadas más populares en la práctica clínica de la ortodoncia, a pesar de que son claros los inconvenientes de uno u otro método, lo que puede confundir la interpretación cefalométrica. Por tal motivo, la presente investigación busca determinar la relación existente entre ANB de Steiner y la medida de Wits para pacientes Clase III, que permita determinar si es que los resultados del primero guardan relación con los resultados del segundo; para poder utilizarlas como mediciones complementarias que brinden resultados similares siempre o en la mayoría de los casos, así como utilizarlas para validarse mutuamente como medidas de ratificación (aprueban o confirman).

¿Cuál es la correlación entre el Ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la Clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar?

1.3 Justificación y uso de los resultados

Desde el punto de vista clínico, el éxito de un tratamiento ortodóntico depende en gran parte de un diagnóstico certero, pues un error en el diagnóstico ortodóntico conlleva a planes de tratamiento inadecuados, y tiempos de tratamiento extendidos. El ángulo ANB y el enfoque de Wits son las medidas cefalométricas más popularmente aplicadas en la clínica ortodóntica, que permiten describir la gravedad o el grado de falta de armonía maxilar, además de ser fiables.

En el presente trabajo se determinó si existe una relación entre el Ángulo ANB y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre República de Bolivia, los resultados del análisis serán de mucha utilidad, ya que, constituirá en un aporte importante para la práctica cotidiana de los ortodoncistas de la ciudad de Sucre, permitiendo así llegar a un diagnóstico ortodóntico certero y por consiguiente brindar un tratamiento correcto a los pacientes Clase III.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar la correlación entre el Ángulo ANB y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre República de Bolivia.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar el Ángulo ANB de Steiner en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.
- Determinar la medida de Wits en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.
- Correlacionar la medida del Ángulo ANB de Steiner con la medida de Wits en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1 Universidad Andina Simón Bolívar (UASB)

La Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) fue creada en diciembre de 1985 y su primer Estatuto Orgánico data de marzo de 1987 por Decisión N° 204/VI del Parlamento Andino en el VI Periodo Ordinario celebrado en Bogotá. Posteriormente esta norma fundamental fue ajustada en septiembre de 1992 mediante Decisión N° 496/IX, reformada en noviembre de 2008 y en 2020, cuya última versión está publicada en la Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena, por la Secretaría General de la Comunidad Andina (CAN).

El proyecto fundacional de esta universidad internacional, es producto del “Acuerdo de Cartagena” y el «Compromiso/Protocolo de Trujillo», que dieron paso a su incorporación en el Sistema Andino de Integración (SAI), determinando que la Sede Central se establezca en la ciudad de Sucre-Bolivia y sedes nacionales en otros países de la Comunidad Andina (CAN), es el caso de la Sede Nacional Ecuador, las Sub-Sedes Académicas en La Paz y Santa Cruz (Bolivia); además de las oficinas en Lima y Bogotá.

Desde sus inicios, la UASB ha coordinado el mejoramiento de la enseñanza posgradual con universidades y otros centros de educación del continente y en particular de la subregión andina, poniendo en práctica estrategias para el desarrollo de conocimientos científicos, tecnológicos, económicos, políticos y socioculturales que le han permitido consolidarse como referente internacional de formación en posgrado; trabajo que se ha materializado en programas de excelencia académica, investigación científica y proyectos de interacción social.

La Sede Central de la Universidad Andina Simón Bolívar es pionera en “educación a distancia” y “virtual” en el Sur del continente americano. Cuenta con su propio Centro de Educación a Distancia (CEADIS), que lleva más de 25 años desarrollando procesos de innovación educativa, aplicación de tecnologías educativas y desarrollo de modelos pedagógicos especializados.

La Universidad Andina Simón Bolívar cuenta con ofertas académicas en:

- Derecho
- Salud
- Educación
- Economía
- Comunicación
- Medio Ambiente
- Desarrollo Sostenible
- Tecnologías de Información
- Cultura y Turismo

2.1.1 Grados académicos de la Universidad Andina Simón Bolívar

2.1.1.1 Doctorado

El doctorado es el grado más alto que concede la Universidad. Tiene las características de los programas de nivel internacional. Su énfasis fundamental es el desarrollo de la investigación científica mediante la preparación de una tesis. Todos los programas de doctorado que organiza la Universidad convocan a estudiantes y profesores de procedencia internacional.

2.1.1.2 Maestría

Los programas de maestría de la Universidad Andina Simón Bolívar conceden el grado de magister, son preparados con las más altas exigencias académicas internacionales. Combinan la formación de posgrado, la experiencia investigativa y la especialización.

2.1.1.3 Especialidad superior

Los programas de especialización superior conceden el título de especialista de nivel de posgrado y son cursos destinados al entrenamiento y actualización dentro de un área profesional concreta y ofrecen habilidades y destrezas para el ejercicio profesional, está dirigido a estudiantes que hayan aprobado el nivel de pregrado, es decir, que los aspirantes deben poseer un grado académico o título profesional.

2.1.1.4 Diploma superior

Los programas de diploma superior de la Universidad Andina Simón bolívar, son programas en que los alumnos reciben un entrenamiento intelectual que los capacita para sus labores profesionales a través de un sistema de estudios flexible, sin embargo, no tienen carácter de posgrado, por lo que no pueden

validarse para maestría o especialización superior, pero si son certificados en calidad de asistentes al programa.

2.1.1.5 Actualización y/o capacitación

La Universidad realiza cursos de actualización de conocimientos en varias áreas y lleva también adelante cursos de capacitación de extensión variada. Tienen una característica abierta, es decir, admiten participantes sin requisitos de título académico o profesional

2.1.2 Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar de la Universidad Andina Simón Bolívar

En el desarrollo de sus actividades académicas, con el apoyo de un prestigioso grupo de docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Universidad Andina Simón Bolívar ha desarrollado tres versiones del Programa de Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar. En consideración el exitoso resultado de las mismas y a las numerosas solicitudes recibidas desde diferentes puntos de nuestra geografía, en un acuerdo con el Colegio de Odontólogos de Santa Cruz, a través del Centro de Postgrado Odontológico (CEPODO) se ha decidido poner a disposición de los profesionales odontólogos del país en general y de Santa Cruz en particular La cuarta versión del Programa de Maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. De acuerdo a estatuto aprobado por el parlamento andino, sus títulos validos en los países miembros de la Comunidad Andina (CAN).

La maestría en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar tiene como objetivo general: Formar magísters en Ortodoncia, capaces de detectar, analizar y evaluar los problemas de maloclusión, establecer planes de tratamiento coherentes y resolverlos, utilizando los últimos avances y conocimientos de la especialidad, así como ser capaces de interactuar con el paciente, la familia y la comunidad.

2.1.2.1 Ubicación y contextualización de la investigación

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Sucre que es la capital constitucional de la República de Bolivia y del departamento de Chuquisaca. Se localiza al sur

del país. Cuenta con 287.029 habitantes, de los cuales el 91% de habitan en el área urbana y el restante 9% habita en el área rural y tiene 1.876,91 Km² de extensión territorial.

La clínica odontológica del campus de la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) ofrece sus servicios a residentes que acuden mayormente de la ciudad de Sucre y con menor afluencia residentes del interior del país. En la clínica odontológica del campus se iniciaron tratamientos de ortodoncia en un total de 217 pacientes que presentan algún grado de maloclusión, en su mayoría adolescentes y jóvenes de diferentes niveles socioeconómicos. En el programa de Maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar – Versión III, se forman 18 maestrantes quienes brindan la atención a los pacientes que acuden a la clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB)

2.2 Historia de la Cefalometría

El concepto de cefalometría deriva del griego céfalo: cabeza y metría: medida. Se define como el conjunto de mediciones, que sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por investigadores que realizaron y publicaron sus respectivos análisis cefalométricos. Se podría decir que es una técnica utilizada rutinariamente en ortodoncia que permite resumir la morfología del macizo craneo facial en uno que es geométrico la cual facilita ser medido y simplificado en dimensiones y ángulos para un mejor manejo (9).

Desde su llegada en 1931, la cefalometría ha sido utilizada intensamente tanto en la investigación como en la clínica diaria, en el campo del diagnóstico de posibles patologías, al estudiar el espacio nasofaríngeo, en la planificación quirúrgica de las deformidades faciales, o en la valoración del crecimiento craneofacial y finalmente como evaluación de los resultados del tratamiento. La evolución de la Ortodoncia al comienzo del siglo XX en relación a la interpretación facial de un paciente con maloclusión, así como la preocupación de relacionar los dientes con las bases apicales, maxilar y mandíbula, estimuló el desarrollo de la cefalometría culminando con la creación de los clásicos análisis cefalométricos de Downs, Tweed, Steiner, Ricketts, Sassouni, Jarabak,

McNamara, etc..., que darían sustento a las filosofías de diagnóstico y biomecánica dentro de la evaluación ortodóncica.

Podemos hablar de la Ortodoncia como ciencia y especialidad en el comienzo del siglo XX gracias al norteamericano Edward Hartley Angle. Con Angle surge la previsibilidad y el control tridimensional del movimiento ortodóncico en una filosofía revolucionaria “no extraccionista”, pues para conseguir una oclusión equilibrada y armónica se pensaba que era imprescindible la presencia de todos los dientes, donde cada uno poseía su lugar exacto en una posición normal. Angle, por tanto, no creía en la etiología genética de la maloclusión. Angle tan sólo disponía de los modelos obtenidos mediante impresiones tomadas con escayola. Estos modelos articulados dieron origen a la primera clasificación morfológica sagital de las maloclusiones, publicada en 1899 en la revista “*Dental Cosmos*”, persistiendo su nomenclatura hasta hoy como un lenguaje universal en Ortodoncia: Clase I, Clase II y Clase III. Establecida en función de la relación sagital entre ambas arcadas, dando prioridad a la relación de los primeros molares permanentes, organizando el diagnóstico de la maloclusión.

La posibilidad de extrapolar los estudios antropológicos realizados sobre cráneos a la Ortodoncia comenzó gracias al descubrimiento de los rayos-X por Wilhelm Conrad Röntgen, el 8 de noviembre de 1895. Habrá estallado el diagnóstico por la imagen. Los rayos-X representaron un avance extraordinario en Medicina y después de tan sólo un año, en 1896, eran utilizados en el diagnóstico médico en hospitales aplicándose inmediatamente con finalidad ortodóncica. En este mismo año, Welker mostraba la importancia de las radiografías de la cabeza tomadas de perfil, y Berglund en 1914, relaciona el perfil de los tejidos blandos con el perfil óseo. También en este año, Pacini publicó sus trabajos sobre cefalometría en una tesis titulada “Radiografías antropométricas del cráneo”, por la cual le fue otorgado “Leonard Research Price”, premio instituido por la Sociedad Americana de Radiología. Se puede decir que en realidad Pacini fue el que adaptó las técnicas utilizadas en la antropometría sobre cráneos secos a la radiografía en pacientes, estandarizando el procedimiento de situar a los sujetos a una distancia de 2 metros de la fuente de rayos, y utilizando, por vez primera el término de cefalometría. Para su análisis llevó a la radiografía puntos

cefalométricos como nasion, pogonion, espina nasal anterior y gonion. Además, definió otros nuevos: turcicon (centro de la silla turca) y acustion (el más superior de la proyección del conducto auditivo externo). Utilizó medidas lineales, angulares y sus proporciones, adaptándolas de la antropología.

Después de la invención del cefalostato, han sido incontables los investigadores que han contribuido al desarrollo de la cefalometría como una disciplina ligada a la Ortodoncia, perfeccionando la técnica radiográfica para mejorar la nitidez en la imagen de los tejidos duros o blandos y desarrollando incontables métodos de análisis entre dientes y bases esqueléticas. La repercusión de esta mejora técnica y científica ha permitido a los investigadores comprender el efecto de los aparatos ortodóncicos y ortopédicos sobre el complejo dentofacial y a los clínicos beneficiarse de los numerosos análisis cefalométricos confeccionados para el diagnóstico de las deformidades dentofaciales. El primer análisis cefalométrico utilizado con este fin fue el de Downs (1948, 1952, 1956). Más tarde, muchos otros estudios cefalométricos le siguieron; Steiner (1953, 1959, 1960, 1962), Tweed (1953, 1954) y Ricketts (1960, 1972, 1981). Naturalmente otros análisis aparecieron en el auge de la era del análisis cefalométrico, como el enfoque de "Wits" desarrollado por Jenkins en 1955, y descrito más tarde por Johnston en 1968 y Jacobson (1975, 1976), los análisis de Wylie (Wylie & Jonson 1952), Coben (1955), Sassouni (1969, 1970), Jarabak (Jarabak & Frizzel 1972), Bimler (1973), Enlow y colaboradores (1969), McNamara (1984), Arnet (1993) y muchos otros con menor impacto en la Ortodoncia de nuestros días (10).

2.3 Crecimiento y desarrollo cráneo facial

El conocimiento del crecimiento y desarrollo cráneo facial es fundamental para un diagnóstico preciso y así poder predecir los resultados y la estabilidad del tratamiento a largo plazo. Históricamente la base craneal ha sido la estructura que más se ha usado por los ortodontistas para evaluar el crecimiento cráneo facial, se ha estudiado que la base craneal anterior completa su crecimiento más importante mucho antes que otra estructura facial ósea porque es considerada la estructura más estable para realizar superposiciones cefalométricas durante un rango de edad considerable ya que esta no variará mucho (11).

El término de relación maxilo mandibular fue propuesta en 1948, mediante estudios clínicos donde se investigó a 76 personas con oclusión normal y un perfil armónico y otras 50 personas con diferentes tipos de maloclusión, se propuso las medidas de los ángulos SNA Y SNB para ver la relación maxilo mandibular con la base de cráneo y la diferencia de estas dos medidas el ángulo ANB para determinar la relación antero posterior del maxilar y mandíbula entre sí, ya que, consideraban que el mayor problema de la época era la investigación de la ortodoncia y la antropología (12).

2.3.1 Avances en los estudios de maloclusión

En ortodoncia la clasificación de maloclusión se puede realizar de diversas maneras, una de las más aceptadas es la propuesta por Angle en 1899, y de donde parten otras clasificaciones la cual se basa en la oclusión del primer molar, y cuenta con tres clasificaciones: Clase I, Clase II y Clase III. Lisher en 1912 introdujo una nomenclatura respetando el concepto de Angle donde llamó a la Clase I, Clase II y Clase III: neutroclusión, distoclusión y mesioclusión respectivamente (13).

Sin embargo, la clasificación de Angle sólo contempla la dimensión sagital de la maloclusión. Por lo que Norman Benet sugirió en 1912 que las maloclusiones se clasificaran con respecto a las desviaciones en la dimensión transversal, sagital y vertical. En el diagrama de Venn modificado por Ackerman y Proffit se clasifican las maloclusiones según estas tres dimensiones. En esta se debe tener en cuenta la interacción de las relaciones dentales y maxilares con el aspecto de la cara. La Clase I de Angle fue modificada por Dewey y Anderson ya que puede haber una relación molar de Clase I, pero pueden existir maloclusión en los demás órganos dentales tales como: apiñamiento, diastemas, mordida cruzada, etc, (14).

Canut aporta otra clasificación llamada etiopatogénica, la cual se basa en la localización preferente de la maloclusión, se distinguen tres tipos de maloclusión: ósea, muscular y dental (15).

2.4 Maloclusión

Wylie (1947) define la maloclusión como una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar a cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios. Determinados casos muestran irregularidades solamente en la posición de los dientes. Otros pueden presentar dientes alineados o bien posicionados existiendo, sin embargo, una relación basal anormal. Algunos autores utilizan el término displasia para identificar estas anomalías. Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas y dento esqueléticas. La enorme diversidad de aspectos de las maloclusiones incitó a los ortodoncistas a reunir casos semejantes en clases. De esta manera, surgieron las clasificaciones que agrupan casos clínicos de aspectos similares en clases de maloclusión (16).

2.4.1 Relación esqueletal sagital de los maxilares

Todas las clasificaciones tratan de normar las maloclusiones dentarias, pero sólo fue con el desarrollo de las técnicas radiográficas que se comenzó a clasificar las maloclusiones, no sólo desde el punto dentario sino también esquelético. Esqueléticamente podemos observar:

2.4.1.1 Relación esqueletal Clase I

Relación esquelética clase I es una relación normal entre los dientes, el maxilar y la mandíbula. Esta es la oclusión correcta, y da a la persona un perfil bien balanceado en el plano anteroposterior. (17)

2.4.1.2 Relación esqueletal Clase II

La relación esquelética clase II se da cuando la arcada dentaria inferior es posterior (se encuentra más hacia la parte de atrás de la boca) que la superior. En esta maloclusión, los dientes frontales superiores y el maxilar se proyectan más hacia adelante que los dientes inferiores y la mandíbula. El perfil de un paciente con clase II tiene una apariencia convexa, con un mentón y labio inferior retraídos. Los problemas de clase II pueden deberse a un crecimiento insuficiente de la mandíbula, un crecimiento excesivo del maxilar superior o una combinación de ambos. En muchos casos, los problemas de clase II se heredan

genéticamente y pueden verse agravados por factores ambientales como la succión de los dedos. En adultos, esta maloclusión, cuando es esquelética, requiere de un tratamiento de ortodoncia combinado con cirugía ortognática. (17)

2.4.1.3 Relación esquelética Clase III

Una relación clase III esquelética o verdadera es causada por sobrecrecimiento de la mandíbula creando una mesioclusión y consecuentemente una mordida cruzada anterior. En algunos casos se complica más cuando se tiene un maxilar insuficiente o retraído. Otra característica del prognatismo mandibular son la inclinación labial de los incisivos inferiores. Generalmente la lengua tiene una posición más baja de lo normal, el labio superior es hipertónico en tanto que el inferior es hipofuncional. (16)

Los problemas de clase III generalmente se deben a un crecimiento excesivo en la mandíbula inferior, una falta de crecimiento del maxilar superior, o una combinación de ambos. (17)

2.5 Valorización del Ángulo ANB de Steiner

Difundido en los años 50 por Cecil C. Steiner. Se basó en los trabajos de Northwest, Downs, Wylie Reidle, Margolis y otros. En su análisis presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas determinando la naturaleza, ubicación y extensión de las anomalías dentofaciales, para la cual ofreció pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación por medio del establecimiento de metas de tratamiento específico. Usó el plano SN como base para medir otros ángulos, según él por ser un plano fácil de localizar y no Frankfort el cual es un plano que tiene un valor limitado debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita y la posición variable del porion; además de que con el diverso tipo de luz y sombra lo convierten en un punto poco fiable. Pero se debe mencionar que SN, es decir la base craneal anterior, no es estable durante el crecimiento, aunque es bien sabido que cambia poco después del cuarto o quinto año de vida. Él justifica el uso de SN por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato. Steiner realiza un estudio

basado en el análisis esquelético, dental y estético. Fig. 6 Línea SN Análisis Esquelético La primera medición es el ángulo SNA, que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal. El valor establecido como normal es de $82 \pm 2^\circ$. Por lo tanto, si un paciente tuviera un ángulo SNA superior a 84° , se interpretaría como protrusión maxilar, mientras que valores inferiores a 80° se consideraría retrusión maxilar. A Steiner no concierne importante el ángulo SNA tanto como a ANB porque en sí solo muestra si la cara protruye o retruye debajo del esqueleto. También se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de 80 grados. Pero habla en su resumen de la importancia de saber cuál es la localización de la mandíbula y su relación con otras estructuras. Para esto toma ideas prestadas de Wylie y forma una línea desde el punto más distal de la cabeza del cóndilo y la traza perpendicular a la línea SN, esa intersección se llamará entonces Punto E. Se expresa la localización mesiodistal del cóndilo. A su vez para interpretar aún mejor su dimensión anteroposterior se proyecta el punto más anterior del cuerpo de la mandíbula (Pg: dependiente) a la línea SN y a ese punto lo llamaron L. Por último, miden SND punto localizado en el centro de la sección transversal del cuerpo de la sínfisis. Representa la localización anteroposterior del cuerpo mandibular y evalúa cambios de posición), el cual tiene una norma de 76 o 77 grados. El punto D puede también ser usado para determinar cambios en la posición de los dientes mandibulares, y se traza perpendicular a línea Go-Gn, y lo llamaron línea D. La diferencia entre SNA y SNB es el ángulo ANB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de 2° .¹⁴ Para determinar la relación vertical mandibulocraneal usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn), la norma es de 32° . El plano mandibular lo determina entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que, en sí el borde inferior de la mandíbula, el cual a su vez para Steiner no es una línea. El plano oclusal lo relaciona a la base craneal anterior (SN-Oclusal) y así determina la oclusión con respecto a la cara y al cráneo. Su norma es de 14° (18).

2.6 Valorización de la medida Wits

Barahona, señala que el análisis fue concebido fundamentalmente como un método indicador de la discrepancia maxilar. Se basa en una proyección perpendicular de los puntos A y B sobre el plano oclusal, y en la medida de la diferencia lineal entre ambos puntos. Si los maxilares ocupan una posición anteroposterior normal las proyecciones de estos puntos se cruzarán con el plano oclusal casi en el mismo punto. Cuando hay maloclusión clase II, el punto AO se proyectará por delante del punto BO y viceversa, en la maloclusión clase III. En una muestra de 21 hombres adultos seleccionados bajo normas de oclusión excelente, el punto BO estuvo aproximadamente 1 mm adelante del punto AO. El promedio calculado fue de -1.77 mm y la desviación estándar fue de 1.9 (rango: -2 a 4 mm). En 25 mujeres adultas seleccionadas con los requerimientos, los puntos AO y BO generalmente coinciden. El promedio calculado fue de -0.10 mm y la desviación estándar fue de 1.77 (rango: -4.5 a 1.5 mm). Entonces para Jacobson la norma es de -1.0 mm para hombres y de 0 mm para mujeres. En el análisis de Wits los dientes influyen tanto horizontal como verticalmente; horizontalmente pues los puntos A y B dependen en alguna medida de la dentición, y verticalmente porque el plano oclusal viene determinado por la posición de los dientes. Es conveniente utilizar el plano oclusal funcional (que pasa por la máxima intercuspidación de dientes posteriores), en lugar de un plano oclusal que dependa de la posición vertical de los incisivos. Esto es una medida lineal y no un análisis per se; un aditamento diagnóstico que complementa a la veracidad del ANB (18)

Jacobson A., señala que se han utilizado varios planos de referencia craneales como líneas de base para determinar los grados de displasia mandibular. De Coster superpuesto a los contornos del piso del cerebro desde el planum sphenoidale hacia el borde craneal anterior de la sincondrosis esfeno-occipital sobre la silla turca, trazando una línea de referencia desde allí hasta el nasión. Broadbent* desarrolló el triángulo de Bolton, y el mismo triángulo fue modificado por la sustitución del basión por el punto de Bolton. Todos los planos de referencia anteriores se refieren a la morfología craneal y, como tales son muy útiles para relacionar los maxilares con el cráneo. Sin embargo, las mediciones

de la base del cráneo no proporcionan necesariamente una expresión fiable de la relación anteroposterior de los maxilares en el complejo dentofacial. La línea de referencia a partir de la cual deben evaluarse las relaciones anteroposteriores de los maxilares debe ser necesariamente extracraneal y referirse a la vertical verdadera o a una horizontal perpendicular a ella. Relacionar los maxilares con una perpendicular extracraneal puede proporcionar una expresión de la relación anteroposterior de los maxilares que es importante desde el punto de vista estético. Sin embargo, cuando se trata de evaluar la gravedad de la desarmonía o displasia anteroposterior de los maxilares, éstos deben estar relacionados entre sí entre sí y con los puntos de referencia craneales y extracraneales, y no con el cráneo ni con el resto del cuerpo. Un plano de referencia común a ambas dentaduras y el más adecuado para relacionar ambas mandíbulas, es el de la oclusión, es decir, el plano oclusal. Al relacionar los maxilares a este plano común, la rotación de los maxilares en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del respecto a los planos de referencia craneal o extracraneal no afectará en modo alguno a la evaluación de la gravedad de la desarmonía de los maxilares. Por lo tanto, la evaluación "Wits" proporciona una indicación fiable de la extensión o la gravedad de la desarmonía esquelética anteroposterior de los maxilares. No se relaciona necesariamente con el grado de dificultad del tratamiento. Una lectura baja de "Wits" no siempre debe ser interpretarse como una maloclusión fácilmente corregible. Factores como la dimensión vertical posterior, la anchura de la rama, el grosor de la sínfisis, etc. deben tenerse en cuenta a la hora de predecir las tendencias de crecimiento. Esto último, en efecto, sigue siendo una conjetura educada. Mientras tanto un ángulo del plano mandibular bajo en las maloclusiones de Clase II suele indicar un crecimiento mandibular favorable, G, I2 los investigadores han demostrado la facilidad con la que este crecimiento hacia delante de la mandíbula puede ser contrarrestado por el movimiento hacia atrás del cóndilo debido al crecimiento de la base craneal posterior. Hay que reconocer las limitaciones del tratamiento, no sólo desde el punto de vista mecánico de la mecánica, sino también desde el punto de vista biológico, ya que no podemos predecir con certeza, frente a las influencias ambientales aleatorias, las manifestaciones finales del patrón de

crecimiento o la gravedad de la maloclusión". Así pues, la valoración de "Wits" no está pensada como un criterio de diagnóstico único, sino como una medida adicional que puede incluirse en el análisis cefalométrico existente para ayudar a la evaluación del grado de desarmonía anteroposterior de la mandíbula (19).

2.7 Comparativa esquelética sagital

La relación anteroposterior entre las bases dentales maxilar y mandibular se define como la relación de la base dental. También se denomina patrón esquelético, relación mandibular o relación de la base apical sagital. En el diagnóstico ortodóntico, es importante reconocer la diferencia sagital entre las bases apicales maxilar y mandibular, ya que la planificación del tratamiento tiene como objetivo la normalización de la relación maxilomandibular. Se han realizado estudios para evaluar la fiabilidad-exactitud de estas mediciones y se ha encontrado la necesidad de establecer parámetros que sean precisos, reproducibles e independientes de la base craneal y las estructuras dentales. Aparna P, Dilip Kumar N. K., Prasad M., Naveen S., Gopal Naik A. K., Sridhar Kuppam R., et al., realizaron una comparación del ángulo Beta, el ángulo ANB y la valoración de Wits para evaluar las relaciones sagitales, con el fin de conocer la fiabilidad del ángulo Beta en 86 adultos jóvenes (43 hombres y 43 mujeres), concluyendo que el valor medio del ángulo Beta en el grupo esquelético de la Clase I fue 30°, con una desviación estándar de 2,2 y un rango de 27°-35°. El valor medio del ángulo Beta en el grupo esquelético de la Clase II fue 23, 1°, con una desviación estándar de 2,8 y un rango de 17°-28°. El valor medio del ángulo Beta en el grupo esquelético de la Clase III fue 38, 5°, con una desviación estándar de 2,6 y un rango de 36°-45°. Los valores del coeficiente de variación del ángulo Beta son significativamente consistentes para el ángulo ANB y la valoración de Wits, lo que sugiere que el ángulo Beta es fiable. El análisis de correlación y regresión para el total de la muestra sugiere una relación altamente significativa entre el ángulo Beta y el ángulo ANB y, entre el ángulo Beta y la valoración de Wits. Dado que se ha encontrado que el ángulo Beta podría evaluar las discrepancias sagitales en la población; puede utilizarse en el diagnóstico y la planificación ortodóntico y en la planificación del tratamiento, además de las mediciones tradicionalmente utilizadas (20).

Maheen Ahmed, Attiya Shaikh y Mubassar Fida evaluaron la fiabilidad y validez de diferentes análisis esqueléticos para la identificación del patrón esquelético sagital en 146 sujetos (hombres = 77; mujeres = 69; edad media = $23,6 \pm 4,6$ años). El estudio realizado demostró una concordancia sustancial entre el ángulo ANB y el diagnóstico realizado por el grupo final ($k = 0,802$), en el cual, para el grupo de Clase I, el ángulo de convexidad de Downs mostró la mayor sensibilidad (0,968), mientras que el ANB mostró el mayor VPP (0,910). En el grupo de Clase II, el ángulo ANB mostró la mayor sensibilidad (0,928) y VPP (0,951). En el grupo de Clase III, el ángulo ANB, la valoración de Wits y el ángulo Beta mostraron la mayor sensibilidad (0,902), mientras que el ángulo de convexidad de Downs y el ángulo ANB mostraron el mayor VPP (1,00). Concluyendo que el ángulo ANB resultó ser el indicador más válido y fiable en todos los grupos sagitales, obteniendo para la Clase I. El ángulo de convexidad de Downs, la valoración de Wits y el ángulo Beta pueden utilizarse como indicadores válidos para evaluar el patrón sagital de Clase III (21).

Bishara S. E., Fahi J. A., Peterson L. C., Bishara S. E., señalan que el ángulo ANB y la valoración de Wits son dos medidas cefalométricas que describen cuantitativamente la relación entre los puntos A y B. Como resultado, se puede esperar una correlación significativa entre estas dos medidas. Los resultados de su estudio apoyan esta premisa. Sin embargo, en este artículo y en el anterior de Jacobson, en algunos casos el ángulo ANB no describe con exactitud la relación de la base apical maxilar y mandibular. Esto se atribuye a la variación normal de las posiciones espaciales de la silla turca y el nasión. El estudio realizado en pacientes entre los 5 y los 12 años y anualmente hasta los 17 años, demostró el efecto de esta variación, por el hecho de que, a pesar de la presencia de correlaciones significativas entre ANB y Wits ($p > 0.001$), la magnitud de estas correlaciones no era elevada (0,627 en los hombres y 0,598 en las mujeres). Horowitz y Hixon" han declarado: "Correlación coeficientes inferiores a $r = 0,7$ o $r = 0,8$ tienen poco valor predictivo cuando se aplican a un individuo. Un coeficiente de correlación de $r = 0,7$ significa que menos de la mitad de la variación total puede ser eliminada en predicción". Se determinó estadísticamente que el ANB es una función de la edad y el Wits no. En virtud

de este hecho, puede decirse que el ANB y el Wits cambian de forma diferente, también indican que los cambios en Wits y ANB a lo largo del tiempo no son siempre similares. La reducción del ángulo ANB con la edad también podría ser causada en parte por la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de los oclusal y mandibular con respecto al plano S-N. Esta rotación en sentido contrario a las agujas del reloj podría causar una reducción del ángulo ANB sin un cambio en la valoración de Wits. Por lo tanto, se hace evidente que, para un diagnóstico más preciso de la relación de la base apical maxilar-mandibular, el ortodoncista y el paciente están mejor si el ángulo ANB y la valoración de Wits se incluyen en el análisis cefalométrico. Uno de los hallazgos interesantes de esta investigación es que la relación entre los puntos A y B medida por Wits no cambió significativamente entre las edades de 5 a 25 años. Si una relación similar se da en personas con discrepancias anteroposteriores dentales y/o esquelético, podría explicar por qué estas maloclusiones, en ausencia de tratamiento ortodóntico, no se autocorrijen con el crecimiento. Bishara S. E., et al., concluyen que: (1) No se observaron diferencias significativas en los cambios entre los sujetos masculinos y femeninos para los valores de ANB o Wits entre las edades de 5 años y la edad adulta, (2) El ángulo ANB cambia significativamente con la edad, mientras que la valoración de Wits indica que la relación entre los puntos A y B no cambia significativamente con la edad y (3) Los coeficientes de correlación mostraron que el ángulo ANB y la valoración de Wits están significativamente correlacionados pero los valores de r son relativamente bajos. Para ayudar a llegar a un diagnóstico más preciso de relación anteroposterior de la base apical, tanto el ángulo ANB y la valoración de Wits (22).

Zamora N., Cibrián R., Gandia J. L. y Paredes V., realizaron un estudio en 90 CBCT de pacientes entre 8 y 40 años que se habían sometido previamente a una exploración craneal completa, los resultados obtenidos fueron: según el ángulo ANB, habría 53% de pacientes con Clase I, 37% con Clase II y 10% con Clase III, mientras que según Wits, habría el 35% de los pacientes con Clase I, el 56% con Clase II y el 9% con Clase III. Otro aspecto importante a analizar fue el patrón facial de la muestra. El 49% de los pacientes con discrepancia ANB-

Wits tienen un patrón mesofacial, el 32% un patrón dolicofacial y el 19%, un patrón braquifacial. Un cierto nivel de correlación entre el ángulo del plano oclusal con el ANB, entre el ángulo del plano mandibular con Wits y entre ANB con Wits se puede observar. También se ha observado que no había correlación ni de ANB ni de Wits en relación con la edad de la muestra. El estudio determinó que no hay acuerdo entre ANB y Wits en el diagnóstico en el 50% de los individuos de nuestra muestra, encontrando una ligera correlación entre ANB y Wits, una correlación moderada entre el ángulo del plano oclusal y ANB, una ligera correlación entre el ángulo del plano mandibular y Wits y, ninguna correlación de ANB o Wits con la edad (23).

Silva-Esteve Raffo, J. F., realizó un estudio en 60 tomografías Cone Beam según los criterios de inclusión; se dividieron en 3 grupos (n=20) de acuerdo al tipo de crecimiento vertical. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos cuando se analizó la medida del ángulo ANB individualizado (FM) según el patrón vertical, y esta misma medida según el sexo; y cuando se analizó la medida del ángulo ANB de Steiner según el patrón vertical. Al evaluar correlación; se encontró una alta correlación entre el ángulo ANB individualizado (FM) y el ángulo ANB de Steiner según el patrón vertical y según el sexo. Concluyendo que existe una correlación significativa entre el ángulo ANB individualizado (FM) y el ángulo ANB de Steiner en los tres patrones de crecimiento vertical en pacientes con maloclusión clase I. Sin embargo, no existe correlación significativa entre el ángulo ANB individualizado (FM) y la medida de Wits (24).

El estudio realizado por Terreros C, Bertolotti y Mateu en 430 radiografías cefalométricas de historias clínicas de pacientes, determinaron que: (1) Entre los métodos de diagnóstico lineales: Valoración Wits, dimensión AF-BF, convexidad facial y el ángulo ANB se observa una alta correlación lineal. (2) Esa alta correlación no ocurre cuando los datos se agrupan en su clasificación respectiva, presentan baja asociación al compararlo con el Ángulo ANB. Se puede especular que los valores de corte de esta clasificación no se corresponden como lo hacían con los valores continuos, indicando que estos valores pueden ser arbitrarios y contradicen los resultados. (3) Considerando el ángulo ANB como gold estándar,

la dimensión AF-BF para el diagnóstico de la clase I y la convexidad facial para el diagnóstico de la Clase II, presentan alta sensibilidad; mientras que, para el diagnóstico de la Clase III, la Valoración Wits y la Convexidad Facial presentan buena sensibilidad. En tanto, la Convexidad facial de Ricketts, para el diagnóstico de la Clase I y la dimensión AF-BF para el diagnóstico de la clase II y III, presentan alta especificidad. Considerando pruebas lineales como medida gold estándar, para el diagnóstico de la Clase I, el ángulo ANB presenta alta sensibilidad con la convexidad facial; para el diagnóstico de la Clase II, el ángulo ANB presenta alta sensibilidad con la dimensión AF-BF; mientras que, para el diagnóstico de la Clase III el ángulo ANB con el indicador AFBF presenta solo mediana sensibilidad. Para el diagnóstico de la Clase I el ángulo ANB presenta alta especificidad con la dimensión AF-BF, para la Clase II, alta especificidad con la convexidad facial, y, para el diagnóstico de la Clase III el ángulo ANB presenta alta especificidad con todas las medidas lineales mencionadas (25).

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO Y PRÁCTICO

3.1 Tipo de investigación

Estudio retrospectivo-transversal, en el cual se empleó el uso de radiografías laterales de cráneo de pacientes de las gestiones 2015-2021 de la Clínica odontológica de la Universidad Andina Simón Bolívar. Es un estudio de enfoque cuali-cuantitativo y de alcance descriptivo-correlacional, ya que se comprobó si existe una correlación positiva o negativa entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits segunda la edad y sexo de pacientes clase III esquelética entre las edades de 10 a 40 años, con mediciones numéricas y análisis estadístico.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población está conformada por 217 radiografía laterales de cráneo de los pacientes de Clase III esquelética que acudieron al Servicio de Ortodoncia de la Clínica Dental de la Universidad Andina Simón Bolívar en la gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre Estado Plurinacional de Bolivia.

3.2.2 Muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia, no probabilístico y no aleatorio, compuesto por 29 radiografías laterales de cráneo preseleccionadas de acuerdo a la facilidad de acceso a los datos y criterios de inclusión, revisados de las historias clínicas de los pacientes de 10 a 40 años de la Clínica Dental de la Universidad Andina Simón Bolívar.

3.2.3 Hipótesis

H₀: No existe correlación en los resultados obtenidos del ángulo ANB de Steiner y los resultados obtenidos de la medida de Wits en pacientes clase III esquelética.

H₁: Existe correlación en los resultados obtenidos del ángulo ANB de Steiner y los resultados obtenidos de la medida de Wits en pacientes clase III esquelética.

3.2.4 Variable de Estudio

El presente estudio comprende un análisis multivariado, ya que están ligadas las variables: ángulo ANB de Steiner, la medida de Wits; sexo y edad (véase cuadro 3.1 y 3.2).

Cuadro 3.1: Tipo de relaciones causales de las variables

VARIABLES	TIPO
Edad	Independiente
Sexo	Independiente
ANB	Dependiente
Wits	Dependiente

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3.2: Operacionalización de las variables

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL O INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	MEDIDA	INSTRUMENTO
	Edad	Tiempo transcurrido de un individuo desde su nacimiento	10 a 40 años	Cuantitativa	Nominal	Hojas de Registro.
	Sexo	Características biológicas internas y externas de cada individuo.	Documento Nacional de Identidad (DNI). Valor: masculino y femenino	Cualitativa	Nominal	Hojas de Registro.
Determinar el Ángulo ANB de Steiner en la muestra según el sexo.	Ángulo ANB de Steiner	Ángulo formado por la intersección de los planos NA y NB	Valor: la medida se da en grados y su promedio es de $2^{\circ} \pm 3^{\circ}$.	Cuantitativa	Intervalo	Hojas de Registro. Estudio radiográfico.
Determinar la medida de Wits en la muestra según el sexo.	Medida de Wits	Es la medida entre dos líneas perpendiculares al plano oclusal funcional. Una de las líneas es tangente al punto A y la otra es tangente al punto B	Valor: la medida se da en milímetros y la norma es de $-1\text{mm} (\pm 2\text{mm})$ para los hombres y $0\text{mm} (\pm 2\text{mm})$ para las mujeres.	Cuantitativa	Intervalo	Hojas de Registro. Estudio radiográfico

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1 Inclusión

- Radiografías de pacientes de ambos géneros.

- Radiografías de pacientes en edad cronológica entre 10 a 40 años.
- Radiografías tomadas en la clínica odontológica Universidad Andina Simón Bolívar en la gestión 2015 -2021.

3.3.2 Exclusión

- Radiografías en las que se observe alguna asimetría o mal formación ósea en cara (genético o adquirido)
- Radiografías en las que no se observe las estructuras óseas.
- Radiografías de pacientes con Maloclusión Clase I y Clase II
- Radiografías de pacientes con defectos en el revelado radiográfico.
- Pacientes con Maloclusiones severas de resolución quirúrgica.
- Radiografías de pacientes tomadas con técnica deficiente.
- Pacientes sometidos a cirugías estéticas de nariz y mentón.

3.4 Procedimiento para la recolección de la información

Se procedió a realizar la recolección de datos de manera ordenada y sistemática incluyendo la información necesaria para el estudio. Se solicitó a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar tener acceso a las historias clínicas y radiografías laterales de los pacientes evaluados en el área de ortodoncia, unas veces obtenido se procedió a incluir las radiografías que cumplan con los criterios de inclusión descrito por el estudio. Luego se colocó los datos básicos como edad y sexo del paciente analizado en la ficha de datos. El trazado se realizó por el método manual utilizando para ello los siguiente: lápiz, papel, regla, compas, papel cefalómetro, guantes, negatoscopio.

Sobre cada radiografía lateral se colocó un papel cefalométrico y este fue fijado en la parte superior con cinta adhesiva para impedir que se mueva durante el calco de las estructuras anatómicas luego se procedió a realizar el trazado, señalando las estructuras anátomo-radiológicas de interés para la elaboración de los puntos y ángulos cefalómetros, luego de tener el trazado, se procedió a sacar una copia con la cual se realizó el esquema respectivo a cada parámetro cefalométrico esto se hizo con distinto color de lápiz para evitar algún error o superposición. Se evaluó la medición del ángulo ANB, y la medida Wits que nos determinó la relación esquelética sagital.

3.4.1 Descripción de los instrumentos

El instrumento utilizado para la presente investigación fue la hoja de registro, donde se colocó los valores obtenidos de la relación esquelética sagital mediante los dos parámetros cefalométricos utilizados. El método que se empleó para determinar la relación esquelética sagital, fue la evaluación radiográfica, en el cual se determinó los valores de la relación esquelética sagital con los análisis cefalométricos del ángulo ANB y medida Wits, en los pacientes evaluados.

3.5 Plan de procesamiento y análisis de los datos

3.5.1 Calibración

Con el objetivo de normalizar el método de medición, se realizó una calibración intra-operador; que consistió en el boceto y medición de 10 radiografías en intervalos de 7 días; Semana1, Semana2 y Semana3, y la cuarta semana fue realizada por el doctor Roly Montero, los datos fueron procesados en el programa estadístico IBM SPSS Statistics y se hizo la prueba de ICC (coeficiente de correlación intra-clase), obteniendo un valor de ICC para cada variable: SNA (0,920), SNB (0.883), ANB (0,95) y Wits (0.831).

3.6 Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics, versión 26.0. Para dar cumplimiento a los objetivos específicos se calculó la media, la mediana, la desviación estándar, el valor mínimo y máximo de las variables cuantitativas. Para evaluar la correlación entre las medidas del ángulo ANB y la medida de Wits, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk dado que la muestra es inferior a 50, a raíz de esto se procedió a realizar la correlación de Pearson, con un nivel de significancia del 95% y $p < 0.05$.

3.7 Delimitaciones de la investigación

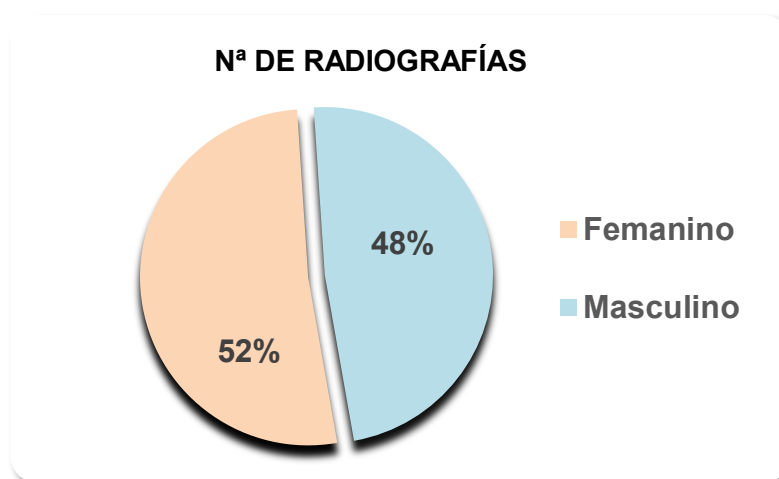
- Clínica odontológica, servicio de posgrado en ortodoncia de la universidad Andina Simón Bolívar, que se encuentra en el municipio de Sucre.
- Pacientes que concluyeron el tratamiento de ortodoncia en la Clínica Odontológica de la U.A.S.B.

- Radiografías cefálicas laterales y cefalométrico de los pacientes atendidos en la clínica de ortodoncia y ortopedia dentomaxilar de la UASB.

3.8 Resultados

La muestra estuvo constituida por 29 radiografías preseleccionadas de acuerdo con los criterios de inclusión, constituida en 52% por pacientes femeninos y en un 48% por pacientes masculinos. Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks a la muestra, cumpliendo con la prueba con un nivel de confianza de $p > 0.05$.

Gráfico 3.1: Radiografía de pacientes



Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

3.8.1 Determinación del Ángulo ANB de Steiner en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.

En la tabla 3.1, se observa que al realizar el análisis para determinar el ángulo ANB de Steiner según el sexo, se obtuvo para el sexo femenino un promedio de 1.93° (D.E. = 1.58) y una mediana de 2.00° .

Tabla 3.1: Determinación del Ángulo de Steiner para el grupo femenino

DETALLE	EDAD	ANB
N.º Válidos	15	15
Media	19.07	1.93
Mediana	16	2
Desviación estándar (D.E.)	7.497	1.58
Mínimo	10	0
Máximo	35	6

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

En la tabla 3.2, se observa que al determinar el ángulo ANB de Steiner según la edad, se obtuvo para el sexo femenino un promedio de 3.00° (D.E. = 0.00) y una mediana de 3.00° para las edades menor o igual a 10 años, un promedio de 2.00° (D.E. = 1.732) y una mediana de 1.00° para las edades entre 11 – 14 años, un promedio de 2.20° (D.E. = 2.280) y una mediana de 2.00° para las edades entre 15 – 18 años, un promedio de 0.50° (D.E. = 0.707) y una mediana de 0.50° para las edades entre 19 – 23 años, un promedio de 1.50° (D.E. = 0.707) y una mediana de 1.50° para las edades entre 24 – 27 años y un promedio de 2.50° (D.E. = 0.707) y una mediana de 2.50° para las edades mayor o igual a 32 años.

Tabla 3.2: Determinación del ángulo ANB de Steiner según la edad para el grupo femenino.

DETALLE	< = 10	11 a 14	15 a 18	19 a 23	24 a 27	> = 32
Nº Válidos	1	3	5	2	2	2
Media	3.00	2.00	2.00	0.50	1.50	2.50
Mediana	3.00	1.00	1.00	0.50	1.50	2.50
Mínimo	3	1	0	0	1	2
Máximo	3	4	6	1	2	3
Desviación estándar	-	1.732	2.280	0.71	0.707	0.707
Varianza	-	3.000	5.200	0.500	0.500	0.500

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

En la tabla 3.3, se observa que al realizar el análisis para determinar el ángulo ANB de Steiner según el sexo, se obtuvo para el sexo masculino un promedio de 1.21° (D.E. = 1.051) y una mediana de 1.00°.

Tabla 3.3: Determinación del Ángulo de Steiner para el grupo masculino

DETALLE	EDAD	ANB
N.º Válidos	14	14
Media	16.86	1.21
Mediana	16	1.00
Desviación estándar	5.803	1.051
Mínimo	10	0
Máximo	27	3

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Así mismo, en la tabla 3.4, se observa que para determinar el ángulo ANB de Steiner según la edad, se obtuvo para el sexo masculino un promedio de 1.50° (D.E. = 0.707) y una mediana de 1.50° para las edades menor o igual a 10 años,

un promedio de 1.00° (D.E. = 1.000) y una mediana de 1.00° para las edades entre 11 – 14 años, un promedio de 1.60° (D.E. = 1.342) y una mediana de 1.00° para las edades entre 15 – 18 años, un promedio de 0.00° (D.E. = 0.000) y una mediana de 0.00° para las edades entre 19 – 23 años, un promedio de 1.50° (D.E. = 0.707) y una mediana de 1.50° para las edades entre 24 – 27 años y un promedio de 0.00° (D.E. = 0.000) y una mediana de 0.00° para las edades entre 28-31.

Tabla 3.4: Determinación del ángulo ANB de Steiner según la edad para el grupo masculino.

DETALLE	<= 10	11 a 14	15 a 18	19 a 23	24 a 27	28 a 31
N.º Válidos	2	3	5	1	2	1
Media	1.50	1.00	1.60	0.00	1.50	0.00
Mediana	1.50	1.00	1.00	0.00	1.50	0.00
Mínimo	1	0	0	0	1	0
Máximo	2	2	3	0	2	0
Desviación estándar	0.707	1.000	1.342	-	0.707	-
Varianza	0.500	1.000	1.800	-	0.500	-

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

3.8.2 Determinación de la medida de Wits en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.

En la tabla 3.5, se observa que al realizar el análisis para determinar la medida de Wits según el sexo, se obtuvo para el sexo femenino un promedio de -6.60° (D.E. = 2.293) y una mediana de -6.00.

Tabla 3.5: Determinación de la medida de Wits para el grupo femenino.

DETALLE	EDAD	WITS
N.º Válidos	15	15
Media	19.07	-6.60
Mediana	16	-6.00
Desviación estándar	7.497	2.293
Mínimo	10	-12
Máximo	35	-3

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Así mismo, en la tabla 3.6, se observa que para determinar la medida de Wits según la edad, se obtuvo para el sexo femenino un promedio de -9.00 (D.E. = 0.000) y una mediana de -9.00 para las edades menor o igual a 10 años, un

promedio de -6.67 (D.E. = 2.082) y una mediana de -6.00 para las edades entre 11 – 14 años, un promedio de -6.80 (D.E. = 3.271) y una mediana de -6.00 para las edades entre 15 – 18 años, un promedio de -7.50 (D.E. = 0.707) y una mediana de -7.50 para las edades entre 19 – 23 años, un promedio de -5.00 (D.E. = 1.141) y una mediana de -5.00 para las edades entre 24 – 27 años y un promedio de -5.50 (D.E. = 2.121) y una mediana de -5.50 para las edades mayor o igual a 32 años.

Tabla 3.6: Determinación de la medida de Wits, según la edad para el grupo femenino.

DETALLE	< = 10	11 a 14	15 a 18	19 a 23	24 a 27	> = 32
N.º Válidos	1	3	5	2	2	2
Media	-9.00	-6.67	-6.80	-7.50	-5.00	-5.50
Mediana	-9.00	-6.00	-6.00	-7.50	-5.00	-5.50
Mínimo	-9	-9	-12	-8	-6	-7
Máximo	-9	-5	-3	-7	-4	-4
Desviación estándar	-	2.082	3.271	0.71	1.414	2.121
Varianza	-	4.333	10.700	0.500	2.000	4.500

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

En la tabla 3.7, se observa que al realizar el análisis para determinar la medida de Wits según el sexo, se obtuvo para el sexo masculino un promedio para el sexo masculino de -7.14 (D.E. = 2.852) y una mediana de -7.00.

Tabla 3.7: Determinación de la medida de Wits para el grupo masculino.

DETALLE	EDAD	WITS
N.º Válidos	14	14
Media	16.86	-7.14
Mediana	16	-7.00
Desviación estándar	5.803	2.852
Mínimo	10	-11
Máximo	27	-2

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Así mismo, en la tabla 3.8, se observa que para determinar la medida de Wits según la edad, se obtuvo para el sexo masculino un promedio de -8.50 (D.E. = 3.536) y una mediana de -8.50 para las edades menor o igual a 10 años, un promedio de -6.00 (D.E. = 1.732) y una mediana de -7.00 para las edades entre 11 – 14 años, un promedio de -8.00 (D.E. = 2.739) y una mediana de -8.00 para las edades entre 15 – 18 años, un promedio de -5.00 (D.E. = 0.000) y una

mediana de -5.00 para las edades entre 19 – 23 años, un promedio de -4.50 (D.E. = 3.536) y una mediana de -4.50 para las edades entre 24 – 27 años y un promedio de -11.00 (D.E. = 0.000) y una mediana de -11.00 para las edades entre 28-31 años.

Tabla 3.8: Determinación de la medida de Wits, según la edad para el grupo masculino.

DETALLE	< = 10	11 a 14	15 a 18	19 a 23	24 a 27	28 a 31
N.º Válidos	2	3	5	1	2	1
Media	-8.50	-6.00	-8.00	-5.00	-4.50	-11.00
Mediana	-8.50	-7.00	-8.00	-5.00	-4.50	-11.00
Mínimo	-11	-7	-11	-5	-7	-11
Máximo	-6	-4	-4	-5	-2	-11
Desviación estándar	3.536	1.732	2.739	-	3.536	-
Varianza	12.500	3.000	7.500	-	12.500	-

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

3.8.3 Correlación de la medida del Ángulo ANB de Steiner con la medida de Wits en pacientes de 10 a 40 años en la muestra según el sexo.

En la tabla 3.9, se puede observar que los resultados de la Prueba de correlación de Pearson entre: el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits para el grupo femenino, se obtuvo un coeficiente de correlación positiva débil no significativa ($r=0,264$; $p>0.05$), esto significa que existe evidencia estadística suficiente, y se acepta H_0 .

Tabla 3.9: Correlación: ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits grupo femenino

GÉNERO	CORRELACIÓN	ANB	WITS	
Femenino	ANB	Correlación de Pearson	1	
		Sig. (bilateral)	0.341	
		N	15	
	Wits	Correlación de Pearson	0.264	1
		Sig. (bilateral)	0.341	
		N	15	15

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Nota: La interpretación de coeficiente de Pearson oscila entre -1 y +1 (Anexo 6).

Por otro lado, en la tabla 3.10, se observan los resultados de la Prueba de correlación de Pearson entre: el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits para para el grupo masculino, donde se obtuvo un coeficiente de correlación negativa

muy débil ($r=-0,117$; $p>0,05$), esto significa que existe evidencia estadística suficiente, y se acepta H_0 .

Tabla 3.10: Correlación: ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits grupo masculino

GÉNERO		CORRELACIÓN	ANB	WITS
Masculino	ANB	Correlación de Pearson	1	-0.117
		Sig. (bilateral)		0.690
		N	14	14
	Wits	Correlación de Pearson	-0.117	1
		Sig. (bilateral)	0.690	
		N	14	14

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Nota: La interpretación de coeficiente de Pearson oscila entre -1 y +1 (Anexo 6).

La tabla 3.11, muestra mediante la prueba de hipótesis de Pearson un índice de correlación de 0,119, que indica una correlación positiva muy débil, por tanto, se evidencia que existe una correlación positiva débil no significativa entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre Estado Plurinacional de Bolivia, esto significa que existe evidencia estadística suficiente, y se acepta H_0 .

Tabla 3.11: Relación entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits

	CORRELACIÓN	ANB	WITS
ANB	Correlación de Pearson	1	0,119
	Sig. (bilateral)		0,539
	N	29	29
Wits	Correlación de Pearson	0,119	1
	Sig. (bilateral)	0,539	
	N	29	29

Fuente: elaboración propia, diciembre 2021.

Nota: La interpretación de coeficiente de Pearson oscila entre -1 y +1 (Anexo 6).

CAPITULO IV

4 DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Discusión

Por lo expuesto en la teoría a la fecha de hoy y los evidentes inconvenientes cuestionados por muchos autores en la medida del ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits, se planteó llevar a cabo el presente estudio, donde se evalúa la correlación entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en pacientes clase III esquelética que acuden a la clínica de la Universidad Andina Simón Bolívar en la Gestión 2015 -2021 de la ciudad de Sucre Estado Plurinacional de Bolivia. Para el presente estudio se evaluó 29 radiografías cefalométricas laterales de pacientes entre las edades de 10 a 40 años, encontrando valores equiparables y puestos a discusión con respecto a otras investigaciones citadas en la literatura.

El análisis permitió demostrar un Angulo ANB de Steiner promedio según el sexo es de 1.93° para el grupo femenino y de 1.21° para el grupo masculino, por otro lado, el estudio mostró una tendencia del ángulo ANB de Steiner a disminuir con la edad en el caso del grupo femenino y a mantenerse en el caso del grupo masculino, esto debido a la fisionomía del rostro de las personas que fueron parte del estudio, tanto hombres como mujeres en su radiografías presentan crecimiento anterior - posterior de la mandíbula después de la pubertad. Por otro lado, es importante mencionar que la mayor parte de los pacientes están entre las edades de 15 a 18 años donde no ha terminado el desarrollo del maxilar inferior. Estos valores encontrados discrepan ligeramente por los encontrados por los autores Walker & Kowalsky, quienes determinaron la variación del ángulo ANB de Steiner en una muestra constituida por 474 hombres y las 630 mujeres, donde los hombres tuvieron una medida de $4,65^\circ$ y las mujeres $4,34^\circ$, concluyendo que el grupo de los hombres, hubo una tendencia del ángulo ANB para disminuir con la edad y en el caso de las mujeres se mantuvieron relativamente constante, desde los 6 a los 26 años. Esta diferencia sucede en los hombres, debido al crecimiento anteroposterior de la mandíbula después de la pubertad, lo que no ocurre en las mujeres (1).

De la misma forma, al realizar el análisis para determinar si existe correlación del ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits según la edad, se encontró que no hay una correlación entre ANB y Wits con la edad, este grupo de pacientes representa el 52% (15) de la muestra y el otro 48% muestra una correlación negativa. Estos datos son semejantes a los encontrados por los autores Zamora N., Cibrián R., Gandía J. L. y Paredes V., quienes determinaron que no había correlación ni de ANB ni de Wits en relación con la edad de la muestra. El estudio determinó que no hay acuerdo entre ANB y Wits en el diagnóstico en el 50% de los individuos de muestra, encontrado una ligera correlación entre ANB y Wits, y ninguna correlación de ANB o Wits con la edad (22).

Cuando se analizó la correlación entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits, se encontró una correlación positiva débil no significativa de $r=0,119$; $p>0.05$, esto guarda relación con lo propuesto por Del Santo JR, M., quien observó en su estudio una tendencia a la inconsistencia entre el ángulo ANB y la evaluación de Wits en el grupo de alto ángulo del plano oclusal (3). Por otro lado, los resultados encontrados no coinciden con lo expuesto por Bishara S. E., Fahi J. A., Peterson L. C., quienes concluyen que los coeficientes de correlación mostraron que el ángulo ANB y la valoración de Wits están significativamente correlacionados pero los valores de r son relativamente bajos (21). Esta coincidencia de correlaciones bajas en las diferentes investigaciones entre la medida de ANB de Steiner y Wits puede estar determinado por la dependencia del ángulo ANB de Steiner con la edad caso contrario a lo que sucede con la medida de Wits.

4.2 Conclusiones

En el diagnóstico de la relación esquelética sagital, al aplicar las medidas cefalométricas; ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits en los pacientes de la Unidad de Postgrado de la Universidad Andina Simón Bolívar, se obtuvo una correlación no significativa entre la medida de Wits y ángulo ANB de Steiner a través de la prueba estadística de correlación de Pearson, permitiendo aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alternativa del presente estudio, concluyendo que:

- El sexo no influye en la distribución de la relación anteroposterior maxilomandibular, ya que, no se observaron diferencias significativas en los cambios entre los sujetos masculinos y femeninos para los valores de ANB o Wits entre las edades de 10 años y 40 años,
- La edad no influye en la distribución de la relación anteroposterior maxilomandibular, ya que, el ángulo ANB cambia significativamente con la edad, mientras que la valoración de Wits indica que la relación entre los puntos A y B no cambia significativamente con la edad.
- Los coeficientes de correlación mostraron que el ángulo ANB y la valoración de Wits no están correlacionados significativamente, y los valores de r son relativamente bajos.

Los análisis cefalométricos que han formado parte de la investigación tienen bastante fundamento científico y por este motivo se mantienen vigentes en la actualidad. Existen métodos de diagnóstico esquelético, diferentes a los estudiados en la presente investigación y por tal razón se concluye que no existen ciencias exactas dentro de la Odontología y siempre existirá discordancia.

4.3 Recomendación

- Se sugiere a los especialistas en ortodoncia investigar constantemente las particularidades de cada uno de los estudios cefalométricos, debido a las dificultades inherentes en el diagnóstico de los mismos, teniendo en claro el hecho de emplearlos sin descuidar la exactitud, la sencillez y objetividad de los mismos, para no crear confusiones en el diagnóstico.
- A pesar que existe relación ínfima entre el ángulo ANB de Steiner y la medida de Wits, no existen suficientes resultados significativos, por lo que se recomienda usar muestras más grandes como criterio en el diagnóstico esquelético de pacientes de la Facultad de Odontología para ayudar a un diagnóstico más preciso de la relación anteroposterior de los maxilares, utilizando la medida de Wits como dato de información adicional para los casos donde no tenemos una claridad diagnóstica determinante en las maloclusiones clase III.

- Siguiendo la línea de investigación del presente estudio, se sugiere priorizar temas de investigación, en el diagnóstico cefalométrico en Ortodoncia para encontrar normas esqueléticas más acordes a nuestra población efectuando un estudio con un número mayor de pacientes.

Por todo lo anteriormente señalado se recomienda usar el presente trabajo como guía y referencia bibliográfica para posteriores investigaciones referentes a cefalometría o al diagnóstico esquelético sagital.

BIBLIOGRAFÍA

1. Walker G, Kowalski C. La distribución del ángulo ANB en individuos "normales". *Angle Orthod.* 1971; v. 41(n. 4).
2. Hussels W, Nanda R. Análisis de factores que afectan el ángulo. *American Journal Orthodontics.* 1984; v. 85(n. 5).
3. M. D. Influencia de la inclinación del plano oclusal en ANB y Wits. *American Journal.* 2006; v. 129(n. 5).
4. Canuto C. Estudio comparativo entre el análisis Wits y el ángulo ANB, en la evaluación cefalométrica de la relación anteroposteriores bases epicales, en casos de oclusión normal. [Tesis de Maestría]. Sao Paulo, 1981: Facultad de Odontología (USP).
5. Demisch A, Gebauer U, Zila A. Comparación de tres cefalométricos. *Trans Europ.Orthodont,Soc.* 1977; v. 1(269-81).
6. Saad A, Saqib N, Mwaheed-UL H. Correlación entre el ángulo ANB, el valor de Wits y ángulo del plano SNP. *Pakistan Oral & Dental Journal.* 2009; v. 29(n. 2).
7. Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicción de la valorización de "Wits" desde el ángulo ANB. *The C. V. Mosby Co.* 1980; v. 77(n. 6).
8. Hiroshi I, Hiroyuki C, Shinji N, Junichiro L. Propiedades del ángulo ANB y de la valorización de Wits en la estimación esquelética de los pacientes de la Clase III de ángulo. *European Journal.* 2002; v. 24: p. 477-483.
9. Neira Condori AR. Repositorio Institucional (REI). [Online]. Perú; 2019. Acceso 27 de Octubre de 2021. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3904>.

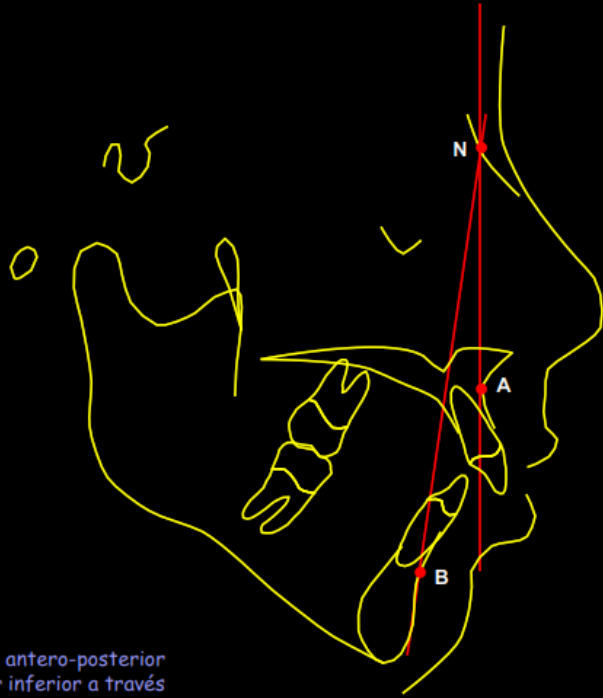
10. Ortoface. Atlas: cefalometría y análisis facial (Maquetación I). [Online]; 2016. Acceso 28 de Octubre de 2021. Disponible en: <http://ortoface.com/wp-content/uploads/2016/12/CEFALOMETRIA-EN-LA-ORTODONCIA-ACTUAL.pdf>.
11. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr. JA. Cambios de crecimiento longitudinal en sujetos con mordida profunda. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics (AJO-DO)*. 2011; v. 140(n. 2).
12. Riedel RA. La relación de las estructuras maxilares con el cráneo en malocusión y en oclusión normal. *Angle Ortod.* 1952; v. 22(n. 3.).
13. Graber T, Vanarsdall R. *Ortodoncia: principios generales y técnicas*. 2nd ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1999.
14. Proffit W. *Ortodoncia contemporánea*. 2nd ed. Elsevier , editor. México: Mosby, Inc.; 2003.
15. Canut J. *Ortodoncia clínica*. 2nd ed. España: Editorial Médica Panamericana; 1996.
16. Vellini F. "Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica". 1st ed. São Paulo : Artes Médicas Ltda.; 2002.
17. Instituto maxilofacial. Instituto maxilofacial. [Online]; 2019. Acceso 8 de juliode 2022. Disponible en: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/2019/11/15/clasificacion-de-la-mordida/>.
18. Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J. Principales Análisis Cefalométricos utilizados para el Diagnóstico Ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2006; v. 2(n. 1).

19. Jacobson A. La valoración "Wits" de la desarmonía mandibular. *American Journal of Orthodontics*. 1975; v. 67(n. 2).
20. Aparna P, Dilip Kumar NK, Prasad M, Naveen S, Gopal Naik AK, Sridhar Kuppam R, et al. Evaluación comparativa de la discrepancia esquelética sagital: un estudio cefalométrico. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015; v. 9(n. 4).
21. Maheen A, Attiya S, Mubassar F. Validez diagnóstica de diferentes análisis cefalométricos para la evaluación del patrón esquelético sagital. *Dental Press Journal Orthodontics*. 2018; v. 23(n. 5).
22. Bishara SE, Fahi JA, Peterson LC. Cambios longitudinales en el ángulo ANB y la valoración de Wits: implicaciones clínicas. *Am J. Orthod*. 1983; v. 84(n. 2).
23. Zamora N, Cibrián R, Gandia JL, Paredes V. Estudio entre el Ángulo ANB y la valorización Wits en la tomografía de haz cónico (CBCT). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013; v. 18(n. 4).
24. Silva-Esteves Raffo JF. DSpace Repository. [Online].; 2018. Acceso 11 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/5577>.
25. Terreros C, Bertolotti , Mateu. Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar: pruebas diagnósticas lineales en relación al ángulo ANB, estudios de resultados parciales. *Rev. Fac. de Odon. UBA*. 2017; v. 32(n. 73).
26. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. *Metodología de Investigación*. 6th ed. Interamericana Editores SAdCV, editor. México DF: McGRAW-HILL; 2014.

ANEXOS

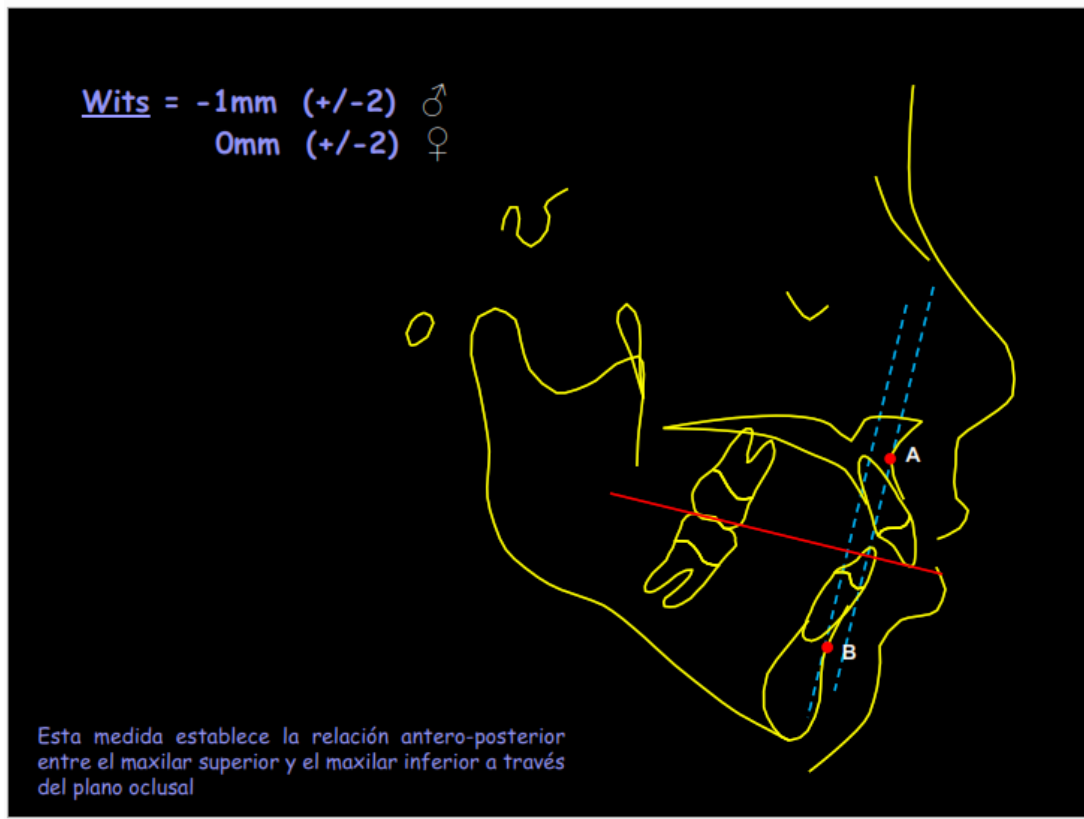
Anexo 3: Medida Ángulo de Steiner

$$\underline{A.N.B} = 2^\circ \pm 3^\circ$$



Este ángulo establece la relación antero-posterior entre el maxilar superior y el maxilar inferior a través del punto N.

Anexo 4: Medida de Wits



Anexo 5: Correlación de Pearson según la edad

DETALLE		ANB/WITS
<= 10	Correlación de Pearson	-0,596
	N	3
11 - 14	Correlación de Pearson	0,331
	N	6
15 - 18	Correlación de Pearson	0,055
	N	10
19 - 23	Correlación de Pearson	-0,189
	N	3
24 - 27	Correlación de Pearson	0,911
	N	4
28 - 31	Correlación de Pearson	. ^a
	N	1
32+	Correlación de Pearson	1,000**
	N	2

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

a. No se puede calcular porque, como mínimo, una de las variables es constante.