

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

**PATRÓN ESQUELETAL SAGITAL MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE LOS
CEFALOGRAMAS DE STEINER, RICKETTS Y PROYECCIÓN USP
CON FINES DE DIAGNÓSTICO ORTODÓNCICO DE PACIENTES
NIÑOS QUE ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
DE LA UNJBG EN EL PERIODO DEL 2012 AL 2015.**

TACNA - 2016

TESIS

Presentada por:

Bach. Samuel Luna Madariaga

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

**PATRÓN ESQUELETAL SAGITAL MEDIANTE LA COMPARACIÓN DE LOS
CEFALOGRAMAS DE STEINER, RICKETTS Y PROYECCIÓN USP
CON FINES DE DIAGNÓSTICO ORTODÓNCICO DE PACIENTES
NIÑOS QUE ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
DE LA UNJBG EN EL PERIODO DEL 2012 AL 2015
TACNA - 2016**

TESIS


Presentada por:

Bach. Samuel Luna Madariaga


Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA


Aprobado por.....UNANIMIDAD..... Ante el siguiente Jurado:



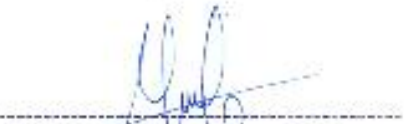
Dr. Alejandro Aldana Cáceres
Presidente



Dr. Luis Alberto Alarico Cohaila
Jurado



Dra. Gladys Claudia Arias Lazarte
Jurado



C.D. Yury Miguel Tenorio Cahuana
Asesor

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al Señor Jesucristo y a mis abuelos
Federico y Natividad.

AGRADECIMIENTO

Gracias al C.D. Yury Miguel Tenorio Cahuana, por el material bibliográfico para el desarrollo de la misma.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	4
1.1 Fundamentos y formulación del problema.....	4
1.1.1 Descripción del problema.....	4
1.1.2 Formulación del problema.....	9
1.2 Objetivos del estudio.....	9
1.2.1 Objetivo general.....	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	9
1.3 Justificación	10
1.4 Formulación de la hipótesis	12

1.5	Operacionalización de variable	13
CAPÍTULO II		14
MARCO TEÓRICO		14
2.1	Antecedentes de la investigación	14
2.1.1	Antecedentes internacionales	14
2.1.2	Antecedentes nacionales	24
2.2	Bases teóricas - científicas	29
2.2.1	Patrón esquelético sagital de los maxilares	29
2.2.2	Análisis cefalométrico de Steiner	36
2.2.3	Análisis cefalométrico de Ricketts	43
2.2.4	Análisis de la proyección USP	65
2.3	Definición conceptual de términos.....	71
CAPÍTULO III.....		73
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		73
3.1	Material y métodos	73
3.1.1	Tipo de diseño de investigación.....	73
3.1.2	Ámbito de estudio	74

3.2	Población y muestra.....	74
3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	75
3.4.1	Técnica observacional.....	75
3.4.2	Instrumento.....	77
3.4	Procedimiento de recolección de datos	77
3.5	Procesamiento de datos.....	78
	CAPÍTULO IV	79
	RESULTADOS	79
4.1	Resultados.....	79
4.2	Discusión.....	86
	CONCLUSIONES	90
	RECOMENDACIONES	92
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
	ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1:	GRADO DE CONCORDANCIA DEL PATRÓN ESQUELETAL SAGITAL ENTRE STEINER, RICKETTS Y USP, 2012-2015.	80
TABLA N° 2:	PATRON ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN CEFALOGRAMA DE STEINER.	85
TABLA N° 3:	PATRON ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN CEFALOGRAMA RICKETTS.	86
TABLA N° 4:	PATRON ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN PROYECCIÓN USP.	87

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1:	GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE STEINER Y RICKETTS.	82
CUADRO N° 2:	GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE STEINER Y USP	83
CUADRO N° 3:	GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE RICKETTS Y USP.	84

RESUMEN

El **objetivo** del presente trabajo fue determinar el grado de concordancia del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP. **Metodología:** El presente estudio es básico descriptivo y no experimental de corte transversal. Se realizó un estudio comparativo de 80 cefalometrías de pacientes niños con crecimiento de ambos sexos que asistieron a la clínica odontológica de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, entre los años 2012-2015; cuyos resultados se les aplicó la prueba estadística de Kappa para ver el grado de concordancia. **Resultados:** Concordancia moderada entre Steiner - Ricketts (Í. Kappa: 0,589), baja entre Steiner - USP (Í. Kappa: 0,277), baja entre Ricketts - USP (Í. Kappa: 0,238). Son 38 (47,5 %) casos de Steiner, 51 (63,75 %) de Ricketts y 41 casos de (51,25 %) USP pertenecieron a Clase I. Clase II son 41 casos de (51,25 %) Steiner, 28 (35 %) casos de Ricketts y 26 (32,5%) casos de USP y para Clase III un caso (1,25%) de Steiner, un caso (1,25 %) de Ricketts y 13 (16,25 %) casos de USP. **Conclusiones:** Concordancia moderada entre Steiner - Ricketts y baja entre Steiner - USP, baja entre Ricketts – USP, del patrón esquelético sagital.

Palabras Clave: Patrón esquelético sagital, cefalograma, concordancia.

ABSTRACT

The **objective** of the present study was to determine the degree of agreement of the sagittal skeletal pattern applying the cephalograms of Steiner, Ricketts and Projection USP. **Methodology:** The present study is a basic descriptive and non-experimental cross-sectional study. A comparative study of 80 cephalometrics of children with growth of both sexes who attended the dental clinic of the National University Jorge Basadre Grohmann, between the years 2012-2015; whose results were applied the Kappa statistical test to see the degree of agreement. **Results:** Moderate agreement between Steiner-Ricketts ($\hat{I} \pm$ Kappa: 0,589), low between Steiner-USP ($\hat{I} \mu$ Kappa: 0,277), low between Ricketts-USP (I. Kappa: 0,238). There were 38 (47,5%) cases of Steiner, 51 (63,75%) of Ricketts and 41 cases of (51,25%) USP belonged to Class I. Class II were 41 cases (51,25%) Steiner, 28 (35%) cases of Ricketts and 26 (32,5%) cases of USP and for Class III one case (1,25%) of Steiner, one case (1,25%) of Ricketts and 13 (16,25%) cases of USP. **Conclusions:** Moderate concordance between Steiner - Ricketts and low between Steiner - USP, low between Ricketts - USP of sagittal skeletal pattern.

Keywords: Pattern skeletal sagittal, cephalogram, agreement.

INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de las maloclusiones dentarias, el diagnóstico y el plan de tratamiento, depende mucho la evaluación de cómo se relacionan los maxilares. Con el surgimiento del cefalostato y la introducción de la técnica telerradiográfica por Broadbent ha proporcionado una herramienta de diagnóstico esencial que muchos autores han usado durante años para elaborar y proponer los parámetros específicos que indican el grado de discrepancia entre el maxilar y la mandíbula.

El análisis cefalométrico es un medio indispensable en el correcto diagnóstico en ortodoncia. Como parte de la evaluación en ortodoncia la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula es uno de los criterios diagnósticos más complejos e importantes, pues una de las mayores preocupaciones en cefalometría es la de relacionar de manera anteroposterior la maxila y la mandíbula con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas. ¹

Steiner más adelante en 1953 empleo la línea SN como referencia y mencionó la importancia de la diferencia entre los ángulos SNA y SNB

(ANB) como evaluación de la relación anteroposterior de las bases apicales. ²

Ricketts en 1960 concluyó que el punto A es modificado cuando los dientes irrumpen, y sufren grandes cambios cuando son movilizados. En cuanto al punto B, un cambio en la inclinación de la raíz del incisivo inferior es seguido por una alteración en el contorno alveolar alrededor del punto B, especialmente durante la erupción. ³

Pachas Felix Luz en el 2014 hizo un estudio cefalométrico según análisis de proyección USP en niños de 7 a 12 años de ambos sexos con el objetivo de establecer valores para determinar la relación sagital resultando para la clase I, entre -5,5 y -3,5, clase II entre -3 y 5, clase III entre -15,5 y -6. ⁴

Hoy en día varios parámetros cefalométricos se utilizan para diagnosticar correctamente las diversas alteraciones maxilomandibulares, pero muchos de los casos no concluyen en el mismo diagnóstico.

Los aspectos anteriormente mencionados, han sido los motivadores para realizar el presente estudio. Es esencial destacar que la relevancia del proyecto postulado fue determinar el grado de concordancia el patrón esquelético sagital mediante la comparación de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.

La tesis consta de cuatro capítulos. En el primer capítulo, se presenta el planteamiento del estudio que comprende fundamento y formulación del problema, objetivos, justificación, formulación de la hipótesis y la operacionalización de la variable. En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico; que comprende antecedentes de la investigación, base teórico - científicas y la definición de términos. En el tercer capítulo, se presenta la metodología de la investigación; que comprende el método, población, técnica e instrumento de recolección de datos, procedimientos de recolección de datos y el plan de procesamiento y análisis de datos. Y por último en el cuarto capítulo, se presentan los resultados; que comprende los resultados y la discusión. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, la referencia bibliográfica y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Fundamentos y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

En el tratamiento de las maloclusiones dentarias, el diagnóstico y el plan de tratamiento, depende mucho la evaluación de cómo se relacionan los maxilares. Para ello se han usado durante años para elaborar y proponer los parámetros específicos que indican el grado discrepancia entre el maxilar y la mandíbula. Pero no se ha podido establecer en algunos casos el patrón esquelético sagital concordante entre los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, por ello se hará el estudio comparativo con fines de diagnóstico ortodóncico.

Como parte de la evaluación en ortodoncia la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula es uno de los criterios diagnósticos más complejos e importantes, pues una de las mayores preocupaciones en cefalometría es la de relacionar de manera anteroposterior la maxila y la mandíbula con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas. ⁴

Varios autores, en la formulación de sus análisis, han buscado puntos de referencia anatómicos y planos de referencia siempre más estables, confiables, fáciles de identificar y reproducibles y obtener medidas de tipo angular y / o lineal. Ésta alternancia de puntos y planos ha producido una variación entre las diferentes corrientes de pensamiento. ⁴

Jarvinen S. Atribuye a factores como la rotación del plano SN, la longitud relativa del plano SN, la rotación horaria y antihoraria de los maxilares y por la altura anterior de la cara por ello recomienda sustituir el ángulo ANB por otro indicador más preciso. ⁵

Hussels y Nanda, fueron capaces de evaluar y eliminar los cuatro factores geométricos que afectan el ángulo ANB, para ello realizaron un estudio tratando de mencionar todas las variables que pueden afectar el ángulo ANB. La rotación de los maxilares y / o familiar del plano oclusal a la base craneal anterior, 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. ⁶

Nanda y Merrill recomiendan el plano palatino como un plano de referencia para la evaluación de relaciones sagitales sagitales de la mandíbula. Las principales ventajas del plano palatino fueron vistas como la independencia del nasión y su estabilidad relativa durante el crecimiento.⁷

En opinión de algunos autores, como Enlow Donald; Quiros O ; Riolo M ; Moyers R; las mediciones angulares que se realizan tomando como referencia a la línea S-N no son del todo confiables, el punto Nasion está ubicado en el límite externo de la sutura frontonasal, y no en la propia base, y por su ubicación este punto sufre cambios de remodelación con el

crecimiento, lo cual puede producir cambios, si consideramos que si bien la migración de este punto dentro del plano sillanasion es hacia adelante siguiendo la dirección del mismo, en algunos casos puede ir en dirección vertical, lo que origina una incorrecta impresión de la forma en que crece la cara. ⁸

Interlandi y Sato plantearon un nuevo tipo de análisis que no se vea influenciado por factores externos que alteren este diagnóstico, este análisis fue denominado Proyeccion USP. Dr. Sato validó este análisis, realizando otro estudio, donde demuestra el 99% de confiabilidad de este análisis cefalométrico en la determinación de la relación sagital de los maxilares. ⁹

Marengo y Romani compararon el ángulo ANB (Steiner) y USP encontrando una coincidencia total del 68,35% de donde hubo una coincidencia del 52,75 % para la clase II; 15,13% para la clase I y tan solo 0,45% para la clase III. Comparándolo con los resultados del presente trabajo podemos afirmar que no concuerdan siendo la mayores coincidencias en el presente trabajo es para la clase I y los resultados de Marengo y Romaní es para la clase II. ¹⁰

Acuña Díaz mostró en sus tesis un nivel de concordancia baja entre Steiner - Proyección USP (Índice de Kappa: 0,341) la cual es concordante con el presente trabajo. La mayor coincidencia se observó entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP mientras que mis resultados mostraron mayor coincidencia entre Steiner y Ricketts. ¹

Hoy en día varios parámetros cefalométricos se utilizan para diagnosticar correctamente las diversas alteraciones craneofaciales y las relaciones dento-alveolares, entre tanto muchos de los casos clínicos no concluyen en el mismo diagnóstico. Para llegar a un correcto diagnóstico ortodóncico no solo es necesario un tipo de análisis sino de varios. En base a lo expuesto es razonable realizar una investigación respecto al patrón sagital aplicando cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP para comparar y llegar a un correcto diagnóstico ortodóncico.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la concordancia del patrón esquelético sagital mediante la comparación de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el período del 2012-2015?.

1.2. Objetivos del estudio

1.2.1. Objetivo general

Determinar el grado de concordancia al comparar los valores del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP en pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma de Steiner.

- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma de Ricketts.
- Determinar el patrón esquelético sagital aplicando el cefalograma Proyección USP.

1.3. Justificación

Factibilidad: El presente trabajo de investigación fue factible de ser realizado porque se pudo acceder con relativa factibilidad a la unidad de estudio, lo financie sin problemas, también me dieron apoyo necesario los docentes y administrativos de la escuela.

Relevancia Cognitiva: Dado que sus resultados nos ayudaran a obtener un mayor juicio para los diagnósticos, también va aportar de cómo se desempeña la variable respecto al trabajo de investigación, es decir aportar bases cognitivas acerca del patrón esquelético sagital en los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP en pacientes niños que se asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo 2012- 2015.

Relevancia teórica: Esta investigación pretende ser un aporte de carácter teórico desde un punto conceptual, por medio de la revisión sistemática de los principios, definiciones y conocimientos básicos sobre el estudio comparativo del patrón esquelético sagital a través de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP.

Aporte de conocimiento: Los resultados van a poder sentar una base que va a servir como punto de partida para futuras investigaciones, así como también base de datos para generar un mayor nivel de conocimiento con respecto al patrón esquelético sagital y los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP. Los beneficiados con este estudio serán los estudiantes, pacientes ya que el fin es tener excelentes resultados en los tratamientos.

Relevancia social: El problema objeto del presente trabajo de investigación tiene relevancia social y humanística ya que el estudio de su variable va a permitir de acuerdo con los resultados conocer la existencia o no de coincidencia en el diagnóstico del patrón esquelético sagital al aplicar diferentes métodos cefalométricos en estos pacientes como son el de Steiner, Ricketts y Proyección USP

para tener un aporte más en la elección de los cefalogramas más adecuados para el diagnóstico correcto en los tratamientos ortodóncicos.

Originalidad: El presente estudio es parcialmente original, por el hecho de que las variables de estudio son temas previamente estudiados por diferentes autores.

1.4. Formulación de la hipótesis

H_0 : Existe concordancia del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP en pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG durante los años 2012-2015.

H_1 : No existe concordancia del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP en pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG durante los años 2012-2015.

1.5. Operacionalización de variable

Variable	Conceptualización	Indicadores	Tipo de Medición	Escala	Categorías de la escala
Patrón esqueletal sagital según los cefalogramas de Steiner Ricketts, Proyección USP	Medida cefalométrica de la relación de los maxilares en sentido anteroposterior usando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP.	Medida cefalométrica según Steiner	Cualitativa	Nominal	Clase I
					Clase II
					Clase III
		Medida cefalométrica según Ricketts	Cualitativa	Nominal	Clase I
		Clase II			
		Clase III			
		Medida cefalométrica según Proyección USP.	Cualitativa	Nominal	Clase I
					Clase II
					Clase III

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Canuto A. (Brasil-1981) Evaluación cefalométrica de la relación anteroposterior de las bases apicales en casos de oclusión normal. **Objetivo:** Comparar dos tipos de análisis: Wits y ángulo ANB. **Metodología:** La muestra constó de 40 radiografías cefalométricas , obtenidos 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. **Conclusión:** No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las medidas en relación al sexo. Estadísticamente, hubo correlación entre los análisis empleados, cuando fueron

comparadas entre sí. Cuanto mayor el ángulo ANB, mayor la distancia AO-BO. ¹¹

Hussels W. y Nanda R. (EE.UU - 1984) Análisis de los factores que afectan el ángulo ANB. **Objetivo:** De la base de la evaluación de Wits, Hussels y Nanda evaluar y eliminar los cuatro factores geométricos que afectan el ángulo ANB. **Metodología:** 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. **Resultados:** Observaron que, contrariamente a la creencia común de que un ángulo ANB, de $2^\circ \pm 3,0^\circ$ que 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. ⁶

Interlandi y Sato (Brasil - 1991) Análisis cefalométrico denominado Proyección USP. **Objetivo:** Relacionar anteroposteriormente la maxila y mandíbula. **Metodología:** Utilizaron 40 telerradiografías, todas con pacientes de oclusión normal y dividida en dos grupos de 20 pacientes de sexo femenino y 20 pacientes de sexo masculino. Teniendo como referencia, la bisectriz del ángulo formado por el plano maxilar propuesto (ENP-P') y el plano mandibular (Go-M). La proyección ortogonal de los puntos A y B, sobre esa bisectriz (A' - B'), permite relacionar los continentes ortodónticos (maxila y mandíbula) sin participación de algún otro contenido (arcadas dentarias), por lo tanto, está libre de cualquier influencia de factores cefalométricos extraños.

Resultados: El patrón esquelético Clase I estuvo entre -5,5 y -3. El patrón esquelético Clase II, estuvo desde los valores de -3 hacia valores positivos, y el patrón esquelético clase III, desde los valores de -5,5 hacia valores negativos. ⁹

Sato T. A. (Brasil-1993) Comprobación del nuevo estudio denominado Proyección USP, Sato realizó este trabajo de investigación con el **objetivo** de probar este nuevo tipo de evaluación a expensas de la evaluación visual y radiográfica en los casos de Clase I, Clase II división 1 y Clase III de Angle. **Metodología:** Para ello utilizó 60 radiografías cefalométricas de pacientes brasileros que iban a iniciar tratamiento. De ellos 20 eran de Clase I, 20 de Clase II div 1 y 20 de Clase III, entre las edades de 12 a 25 años de edad, las cuales las evaluó visualmente con la participación de conocidos ortodoncistas y mediante trazados radiográficos determinó un rango de valores que permitían saber si el paciente es un Clase I, Clase II y Clase III. Como **resultado** obtuvo que si existe un alto grado de confiabilidad del 99%, ya que la relación anteroposterior de

las bases apicales se mostró concordante con la evaluación de los profesionales de experiencia. ¹²

Ram S. Nanda A. Robert M. Merill (EE.UU-1994) El plano palatino como referencia para evaluar relación sagital de los maxilares. **Objetivo:** Evaluar si el plano palatino podría ser utilizado como un plano de referencia en radiografías cefalométricas laterales para evaluar la relación sagital de los maxilares. **Metodología:** Varios puntos cefalométricos de referencia desde la maxila y la mandíbula se proyectaron hacia el plano palatino, y se midieron las distancias lineales entre ellos. En comparación con el ángulo ANB, la evaluación de Wits y la medición de los puntos de referencia a una perpendicular de nasión en 50 pacientes, se **concluye** que fue un criterio de diagnóstico más confiable que las otras medidas. ⁷

Kase y Andrade (Brasil-2001) Estudio de los métodos de Riedel, Jacobson, Ferrazzini y Lino para la evaluación sagital de los maxilares. **Objetivo:** Comparar cuatro métodos de evaluación de la relación antero–posterior de la maxila y

mandíbula (Riedel, Jacobson, Ferrazzini y Lino).

Metodología: En 30 individuos entre 8 y 11 años de edad cronológica, del género masculino y con diversos tipos de maloclusión. Fue verificado el número de coincidencias con la evaluación de veinte especialistas y profesores de ortodoncia, **concluyeron** que el análisis con mayor número de coincidencias fue el de Lino, pero todos con el índice de alrededor del 50%.¹³

Andrade y Freitas (Brasil-2004) Estudio de la relación anteroposterior en radiografías laterales de los ángulos ANB, FABA y las evaluaciones de Wits, Tpi y Proj USP. **Objetivo:** Evaluar las cinco medidas cefalométricas por cinco ortodoncistas. **Metodología:** Los ángulos ANB, FABA y las evaluaciones de Wits, Tpi y Proj USP comparando los resultados con la observación de cinco especialistas en ortodoncia, En las radiografías laterales de 41 personas con el color de piel amarilla (mongoloide), 22 mujeres y 19 hombres, **resultados** que a pesar de todos los porcentajes de acuerdo fueron inferiores al 80%, el mayor nivel de acuerdo entre las valoraciones de los observadores

(utilizando la clasificación más común entre ellos) y métodos de medida se obtuvieron para las medidas de FABA (72,5%) y ANB (65,0%), que se consideran los más adecuados para el estudio en sujetos de color amarillo seguido de la Proyección USP (57,0%), siendo estos tres análisis los más parecidos entre si. Los métodos de WITS, TPi no deben ser usados para estudiar la relación entre los maxilares en individuos de color amarillo, porque los porcentajes fueron muy bajos (25,0% y 37,5% respectivamente), se **concluye** que no hay diferencia significativa entre los sexos en cualquiera de los cinco métodos de evaluación de la relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula de la muestra estudiada. ¹⁴

Del Santo J. (Brasil-2006) 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.

Metodología: En 122 radiografías cefalométricas laterales, de pacientes con tratamiento de ortodoncia finalizado y, se dividió en dos grupos: De alto ángulo del plano oclusal y un

ángulo bajo del plano oclusal. **Resultados:** 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. ¹⁵

Caballero C. (Bolivia-2010) Existe variación entre los métodos de trazado cefalométrico según Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP frente al método de Steiner para determinar las relaciones intermaxilares anteroposteriores. **Metodología:** La población de estudio está constituida por 85 radiografías cefálico-laterales utilizando las técnicas del trazado cefalométrico comparando

las relaciones intermaxilares anteroposteriores según los métodos de Jacobson, McNamara, Ricketts y plan USP con el método de trazado cefalométrico según Steiner, de los pacientes seleccionados en la especialidad de ortodoncia gestión 2007-2009. Con el **objetivo** de establecer si existe variación entre los métodos de trazado cefalométrico según Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP frente al método de Steiner para determinar las relaciones intermaxilares anteroposteriores. **Resultados:** En comparación al cefalograma de Steiner en contrapartida a Ricketts las diferencias son muy cercanas, siendo la diferencia de 4 % favorable para Steiner en la clase I, mientras para la clase II existe 1 % de diferencia, no existiendo clase III para Steiner en comparación con Ricketts que presento un 5 % para dicha clase. El presente estudio demuestra que las características cefalométricas de los métodos empleados, presentan diferencias en relación a Steiner. Existiendo una mayor cercanía en porcentaje el método de Ricketts tanto para la Clase I y II ya que no se obtuvieron pacientes dentro de la Clase III. **Conclusiones:** Que ésta tuvo la mayor aproximación. Los métodos de McNamara y Plan USP

fueron menos fiables por obtener un porcentaje cerca al 50%. El método de Jacobson mostró un menor porcentaje por la gran variabilidad con el plano oclusal. ¹⁶

Ledesma L. (Ecuador- 2016) Diagnóstico cefalométrico de la relación maxilomandibular y perfil facial, pacientes de archivo consulta privada Guayaquil 2014. **Objetivo:** Determinar la relación maxilomandibular en relación con el perfil facial. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo de tipo retrospectivo transversal en radiografías de pacientes entre 18 y 25 años de archivo de consulta privada (n=110) donde se observó la relación maxilomandibular según los análisis de valoración Wits, ángulo ANB de Steiner y convexidad facial de Ricketts y su relación con el perfil facial con los análisis del ángulo de tejidos blandos de Holdaway y ángulo de convexidad de Downs. **Resultados:** Se reflejó un 55% de clase II esquelética, mayor prevalencia de perfil convexo. Se obtuvo una asociación del 98% entre la clase II esquelética y el perfil convexo; una relación del 95% entre la clase I esquelética y el perfil recto y el 64% entre la clase III esquelética y el perfil cóncavo. **Conclusión:** Existe una

asociación entre el perfil facial y la clase esquelética, pudiendo variar en algunas personas teniendo en consideración la compensación de tejidos blandos con respecto a la clase esquelética.¹⁷

2.1.2. Antecedentes nacionales

Orellana A. Mendoza E. (1998) Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en niños y adultos. **Objetivo:** Comparar la posición del incisivo inferior en niños y adultos. **Metodología:** En 50 pacientes niños comprendidos entre los 7 y los 13 años de edad y 50 pacientes adultos mayores de 18 años de edad. Ambos grupos presentaban una relación esquelética Clase I. Los pacientes elegidos no habían recibido ningún tipo de tratamiento ortodóncico. A todos los casos del estudio, se les aplicó el análisis cefalométrico de Tweed, **resultando** que en los pacientes niños que el incisivo inferior se encontraba 3 mm en protrusión de su posición ideal. Y en la muestra de adultos el incisivo inferior se encontraba 2,88 mm en protrusión promedio respecto a su posición ideal. Al comparar la protrusión del incisivo

inferior de ambas muestras, de 3 mm para los niños y de 2,88 mm para los adultos, se encontró que estadísticamente las diferencias encontradas no son significativas a un nivel de confianza de $P = 0,05$ y con 98 grados de libertad. Por lo tanto, se **concluye** que el incisivo inferior adopta una posición de protrusión moderada en la niñez y permanece en esta posición hasta la edad adulta en las maloclusiones de clase I. ¹⁸

Díaz A. (1999) Características anteroposteriores de los maxilares. **Objetivo:** Estudiar las características anteroposteriores de los maxilares en limeños mestizos de 25-29 años de edad con oclusión clase I de Angle en 15 pacientes, donde **resultó** que los valores cefalométricos de la técnica de Steiner que determinan la posición anteroposterior de los maxilares en pacientes con oclusión clase I, como lo demuestra el hecho que el 73,3% de los casos de estudio, presentaron una relación esquelética clase II según Steiner. Se **Concluye** que no coincide con los valores obtenidos en este trabajo. ¹⁹

Rivera S. (2007) Normas cefalométricas en niños de 9 años.

Objetivo: Fue establecer normas cefalométricas en niños de 9 años y compararlos con el estandar de Ricketts considerados como una norma internacional. **Metodología:**

La muestra estudiada fue de 12 niños de ambos sexos, pertenecientes al distrito de Magdalena-Lima, con oclusión normal y perfil facial balanceado, apiñamiento mínimo de 2mm, ausencia de tratamiento ortodóntico previo y con 9 años de edad al momento del estudio, Cada película cefalométrica fue trazada y las diferencias entre las medidas cefalométricas de los dos grupos fueron comparados usando la prueba t de Student. **Resultados:** Del análisis estadístico muestran diferencia significativa en los siguientes valores obtenidos, en comparación al estándar de Ricketts: La relación molar (-0,5mm), overbite incisivo (1,38mm), extrusión incisivo inferior (2,04mm) en nuestra muestra en comparación al estándar de Ricketts. **Conclusiones:** De acuerdo a los valores hallados se puede deducir que nuestra población de niños de 9 años de edad del Colegio Francisco Bolognesi del Distrito de Magdalena tienden a una mayor extrusión del molar inferior y labio superior corto. ²⁰

Acuña E. (2011) Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y Proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. **Objetivo:** Comparar la relación esquelética sagital aplicando los cefalogramas de Kim, Steiner y proyección USP. **Metodología:** En 100 placas radiográficas se hizo trazos cefalométricos de pacientes sin crecimiento, con edades de 18 a 30 años de ambos géneros. A los respectivos resultados se les aplicó la prueba estadística de Kappa para ver la existencia de concordancia en lo que respecta a la relación esquelética, entre los análisis. **Resultados:** Mostraron un nivel de concordancia estadísticamente significativo, pero bajo: entre Steiner - Proyección USP (Kappa: 0,341), Steiner - Kim (Kappa: 0,283) y Kim-USP (Kappa: 0,277). La mayor coincidencia se observó entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP y la menor entre Kim y USP. **Conclusión:** Existe diferencias cefalométricas en la determinación de la relación esquelética sagital al aplicar los cefalogramas de Kim, Steiner y Proyección USP aunque el índice de concordancia Kappa es estadísticamente significativo. ¹

Pachas L. (2014) Estudio cefalométrico según análisis de proyección USP en niños de 7 a 12 años de ambos sexos.

Objetivo: Establecer valores para determinar la relación sagital de los maxilares en pacientes niños, teniendo como referencia el análisis cefalométrico de la Proyección USP.

Metodología: En 297 radiografías cefalométricas (83 pertenecientes a pacientes con relación sagital Clase I, 163 pertenecientes a pacientes con relación sagital Clase II y 51 pertenecientes a pacientes con relación sagital Clase III). Para la evaluación de las radiografías cefalométricas y determinación de los valores, se realizó el trazado cefalométrico, siguiendo los criterios establecidos por Interlandi y Sato. El análisis estadístico utilizado fue la media y desviación estándar. **Resultados:** Los valores obtenidos para niños con relación sagital Clase I, fueron entre -5,5 y -3,5. Los valores obtenidos para pacientes niños con relación sagital Clase II fueron entre -3 y 5 y los valores para pacientes niños con relación sagital Clase III fueron entre -15,5 y -6. ⁴

2.2. Base teórico - científicas

2.2.1. Patrón 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:

Patrón esqueletal clase I

En una relación esquelética clase I se encuentra un sistema muscular bien balanceado, los clínicos siempre desean lograr esto al final del tratamiento ortodóntico. Todas las oclusiones ideales son clase I, sin embargo, no todas las oclusiones clase I son ideales. Un patrón de clase I está asociado a una relación esquelética maxilomandibular normal; la discrepancia se encuentra discrepancia hereditaria entre la extensión del arco y la masa dental.

La morfología facial se caracteriza por:

- a) Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal.



Fig.1 Oclusión normal.

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

- b) Posición de avance de ambos maxilares con respecto a base craneal.



Fig.2 Biprotusión

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

c) Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal.

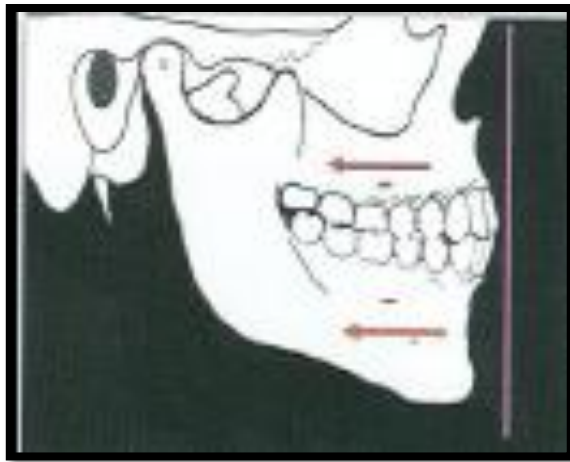


Fig.3 Birretrusión

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

Patrón esquelético clase II

La relación esquelética clase II se puede deber a una distoclusión mandibular. La etiología exacta de ésta discrepancia maxilomandibular sólo puede ser dada por un análisis cefalométrico lateral. Además de la discrepancia esquelética anteroposterior, los arcos pueden estar apiñados, y también pueden presentar una mordida abierta posterior. La morfología facial es caracterizado por una discrepancia anteroposterior de ambos maxilares en el espacio debido a:

a) Maxilar en buena posición, mandíbula retruída

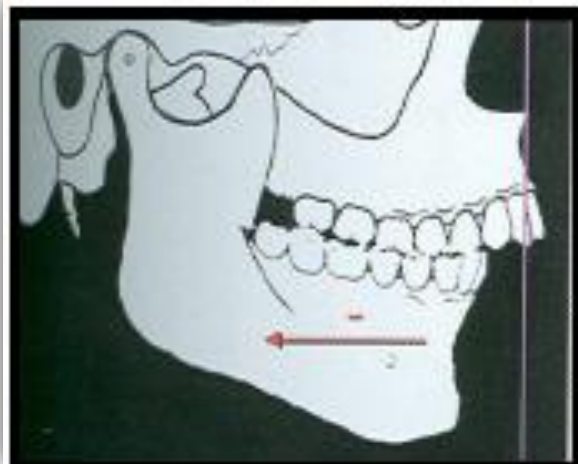


Fig.4 Retrusión mandibular

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

b) Maxilar protruído, mandíbula en buena posición

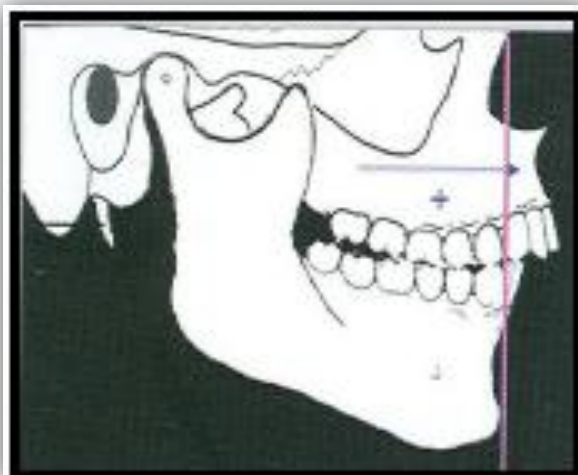


Fig.5 Protrusión maxilar

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

c) Maxilar protruído, mandíbula retruída

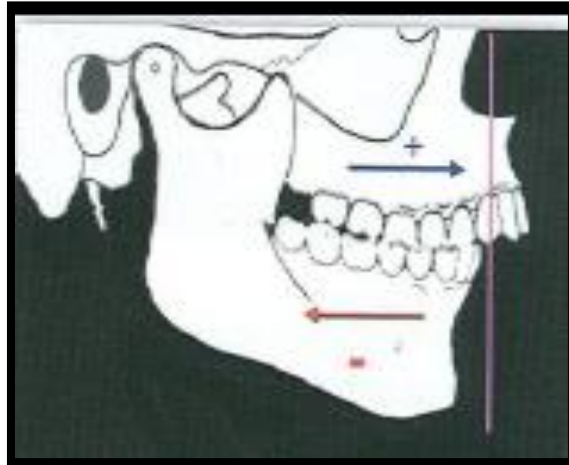


Fig.6 Protrusión maxilar y retrusión mandibular

Fuente: Manual de Oscar Quiroz).

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 características 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. La morfología facial es caracterizada por:²¹

a) Maxilar en buena posición, mandíbula protruída

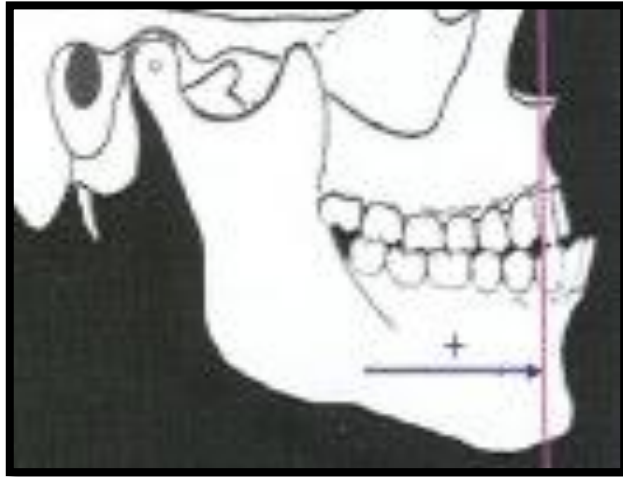


Fig.7 Protrusión mandibular

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

b) Maxilar retruído, mandíbula en buena posición

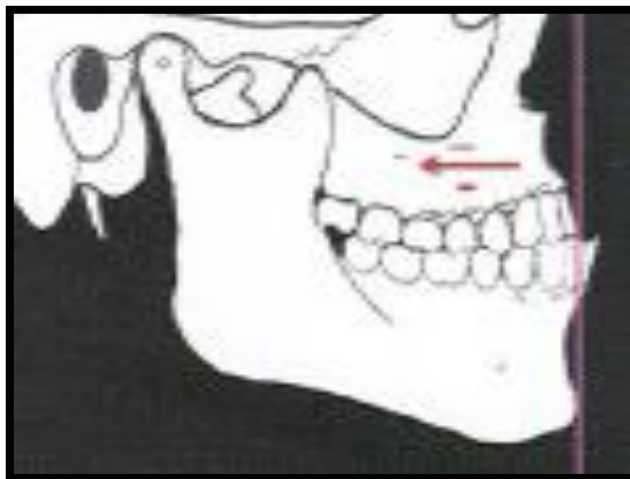


Fig.8 Retrusión maxilar

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

c) Maxilar retruído, mandíbula protruída

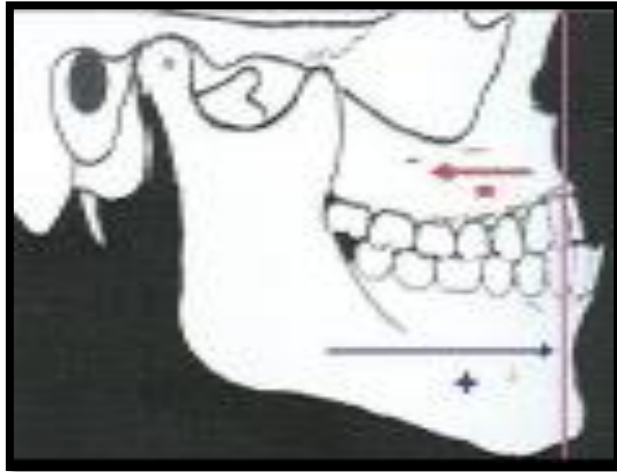


Fig 9 Retrusión maxilar y protrusión mandibular

Fuente: Manual de Oscar Quiroz.

2.2.4. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER

Este análisis fue presentado por Steiner en el año 1953 y fue modificado en 1959 debido a la experiencia clínica acumulada y a los estudios comparativos de un gran número de trazados de radiografías cefalométricas de pacientes antes y después del tratamiento. Steiner utilizó partes de análisis de autores como: Brodie, Downs, Holdaway, Riedel, Wyle, Thompson y Margolis, los cuales le parecieron más significativos para evaluar ciertos problemas ortodónticos.

En su investigación utilizó 25 casos ideales seleccionados en la universidad de Illinois, los cuales también fueron utilizados por Downs, seleccionó 18 casos de la Universidad de Washington y escogió el mejor caso de su clínica. Observó que las medidas de su caso confrontaban favorablemente los patrones propuestos por Downs.

También constató que los patrones de medidas establecidas no eran muy diferentes a las medidas que poseían las ganadoras de los concursos de belleza y de

festivales públicos, por lo que llegó a la conclusión de que la opinión del público debe considerarse.

Línea de referencia usada en este análisis es la línea SN, La eligió por su fácil localización.

Puntos cefalométricos del análisis de Steiner

Punto A: Subespinal, punto más deprimido de la concavidad anterior del maxilar.

Punto B: Supramental, punto más deprimido de la concavidad anterior de la mandíbula.

Punto Gn: Gnation, punto más anteroinferior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

Punto Go: Gonion, punto más exterior e inferior del ángulo goníaco

Punto Me: Mentoniano, punto más inferior de la sínfisis mentoniana.

Punto N: Nasion, punto más anterior de la sutura frontonasal, representa el límite anterior de la base del cráneo.

Punto Pg: Pogonion, punto más anterior en el contorno del mentón.

Punto S: Silla turca, punto medio de la silla turca localizado por inspección.

Planos y líneas

Plano mandibular: Por la unión de los puntos Gonion (Go) y Gnation (Gn) usado por Steiner y Riedel.

Línea Silla-Nasión: Formado por la unión de los puntos Silla (S) y Nasion (N). Según Riedel representa la base anterior del cráneo.

Análisis del patrón esquelético

Ángulo SNA:

Formado por la intersección de las líneas SN y NA. Nos indica la relación anteroposterior del maxilar con respecto a la base del cráneo.

VN: $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión maxilar.

Un ángulo disminuido indica retrusión maxilar.

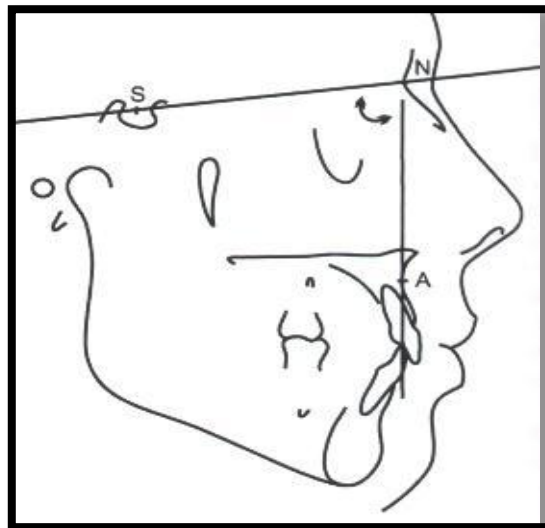


Fig.10 Esquema del ángulo SNA de Steiner.

Fuente: Ortodoncia de Vellini.

Ángulo SNB:

Formado por la intersección de la línea SN y NB. Nos indica la relación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo.

VN: $80^{\circ} \pm 2^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión mandibular.

Un ángulo disminuido indica retrusión mandibular.

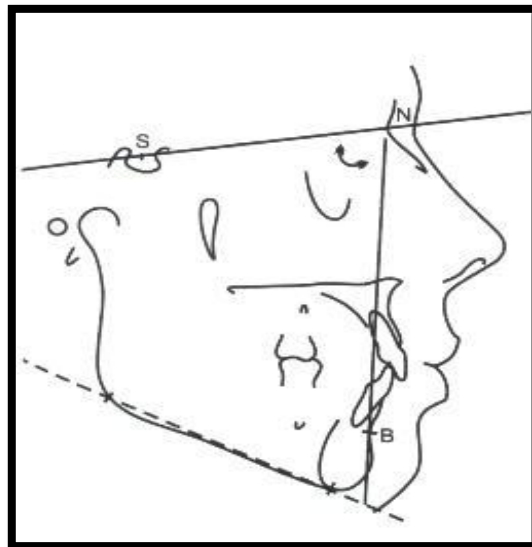


Fig.11 Esquema del ángulo SNB de Steiner.

Fuente: Ortodoncia de Vellini.

Angulo ANB

Formado por la intersección de las líneas NA y NB; indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula.

ANB entre 0° y 4° indica una relación esquelética clase I

ANB mayor de 4° indica una relación esquelética clase II

ANB menor de 0° indica una relación esquelética clase III

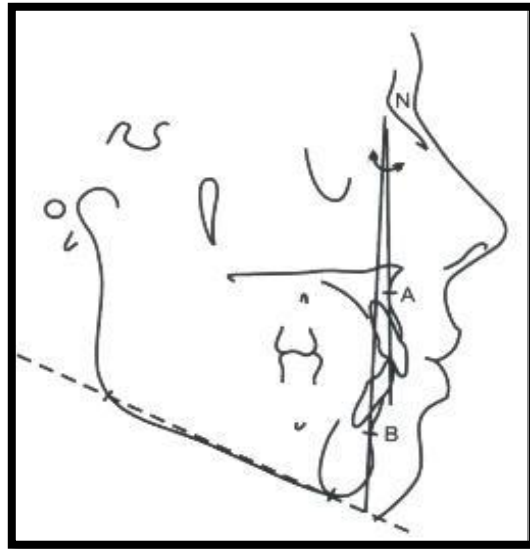


Fig. 12 Esquema del ángulo ANB de Steiner.

Fuente: Ortodoncia de Vellini.

Ángulo SND

Formado por la intersección de las líneas SN y ND. Nos indica la relación anteroposterior de la mandíbula con la base de cráneo. El punto D es considerado como más estable por estar situado en el centro de una zona protegida por las corticales.

VN: $76^{\circ}/77^{\circ}$

Un ángulo aumentado indica protrusión mandibular

Un ángulo disminuido indica retrusión mandibular.²²

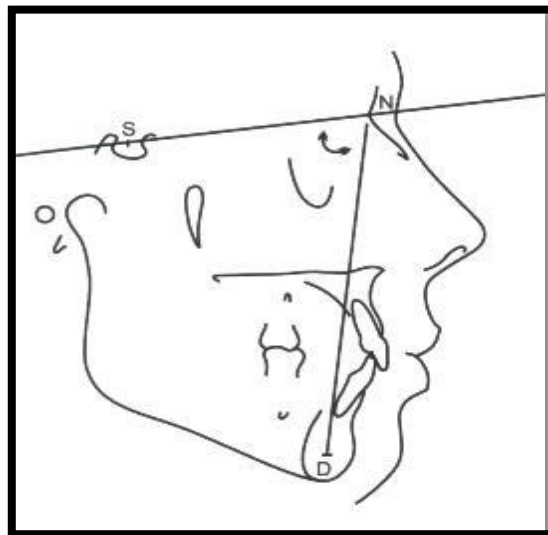


Fig.13 Esquema del ángulo SND de Steiner

Fuente: Ortodoncia de Vellini.

2.2.5. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS

Cefalometría descrita por Ricketts en el año 1959. Desde entonces este método se fue ampliando y gracias al uso de ordenadores, que le permitió desarrollar cálculos y verificaciones, este análisis cefalométrico está considerado como uno de los de mayor rigor científico. En el análisis cefalométrico de Ricketts, que consta de 32 factores, es muy importante resaltar que todas las mediciones han sido adaptadas para la edad, sexo y tipo.

Puntos

Algunos de estos puntos se encuentran en las estructuras anatómicas y otros, para su determinación necesitan del trazado de algunos planos en cuya intersección se localizan. A los primeros los llamamos puntos anatómicos y a los segundos puntos definidos por planos.

Puntos craneales anatómicos:

- **Nasión (Na):** Punto anterior de la sutura frontonasal.

- **Basión (Ba):** Punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magnum.
- **Porión (Pr):** Punto más superior del orificio del conducto auditivo externo.
- **Orbitario (Or):** Punto más inferior del reborde orbitario.
- **Pterigoideo (pt):** Intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar. Allí se localizan el agujero redondo mayor.

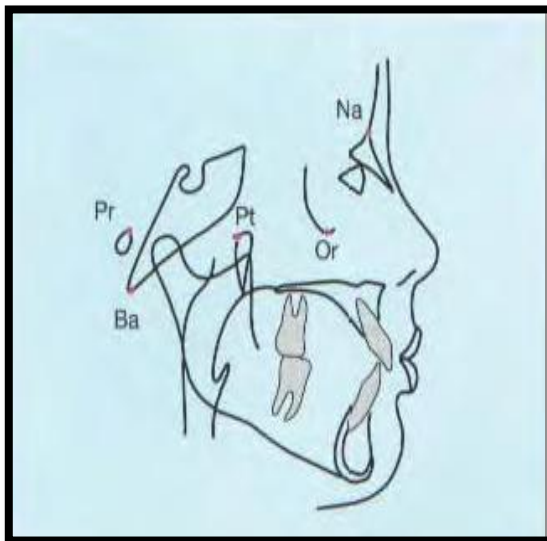


Fig.14 Esquema de puntos anatómicos y puntos definido por planos.

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

Puntos craneales definidos por planos

CF (Centro facial)

Punto ubicado en la intersección del plano de Frankfort (Pr-Or) y la perpendicular a éste que pasa tangente a la pared posterior de la fisura pterigomaxilar (línea PTV).

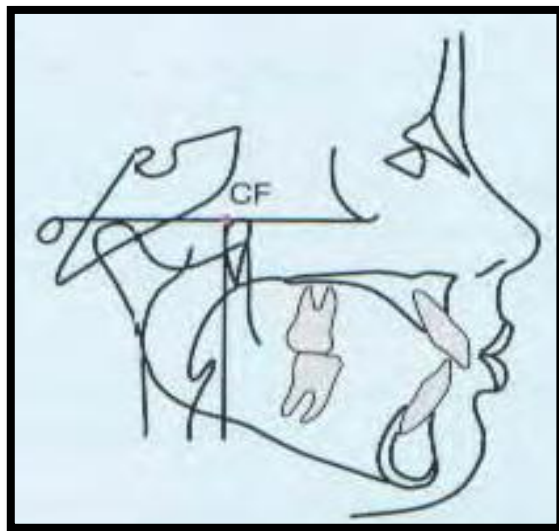


Fig.18 Esquema del centro facial.

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

Puntos maxilares (todos los puntos maxilares son anatómicos)

Espina nasal anterior (ANS): Extremo anterior de la espina nasal posterior.

Espina nasal posterior (PNS): Extremo posterior de la espina nasal posterior.

Punto A: Punto más profundo de la curva del maxilar entre la espina nasal anterior y el borde del alvéolo dental.

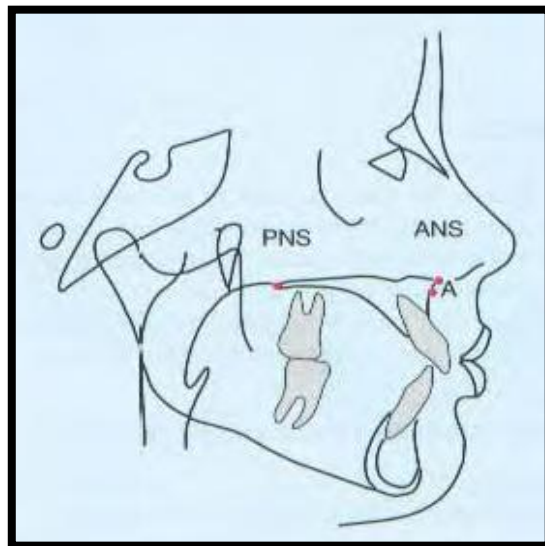


Fig.16 Esquema de puntos maxilares.

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

Puntos mandibulares anatómicos

Pm (protuberancia menti o suprapogonión): Punto donde la curvatura del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.

Pogonión (Po): Punto más anterior de la sínfisis en el plano medio sagital.

Mentoniano (Me): Punto más inferior del contorno de la sínfisis.

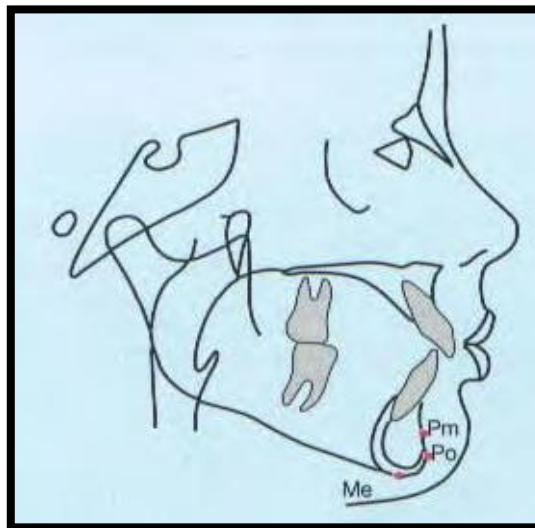


Fig 17 Esquema de puntos mandibulares anatómicos

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

Puntos mandibulares definidos por planos

Xi: Es el punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y la PTV de acuerdo al siguiente procedimiento:

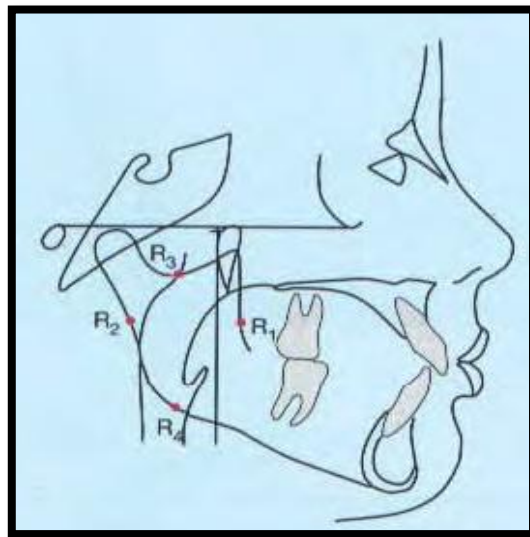


Fig.18 Esquema de puntos mandibulares definido por planos

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

1. Se trazan planos perpendiculares a Fr y PTV; que forman un rectángulo.
2. Estos planos deben ser tangentes a los puntos R1- R2- R3 Y R4 que están ubicados en los bordes anterior, posterior, superior e inferior de la rama.

Pto R1: Es el punto más profundo del borde anterior de la rama.

Pto R2: Es la proyección horizontal (paralela a Fr) del punto R1 sobre el borde posterior de la rama.

Pto R3: Localización en la porción más inferior de la escotadura sigmoidea.

Pto R4: Es la proyección vertical (perpendicular a Fr) del punto R3 sobre el borde inferior de la rama.

3. Se trazan las diagonales del paralelogramo formado.

4. En la intersección de estas diagonales se ubica el punto Xi.

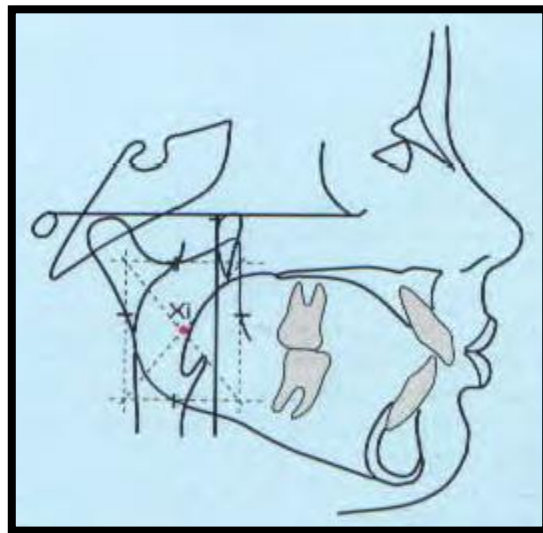


Fig.19 Esquema del punto xi

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

Gnación (Gn): Punto formado por la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la rama (plano mandibular) con el plano Na- Po (Plano facial).

Gonión (Go): Punto formado por la intersección del plano mandibular con una tangente al borde posterior de la rama.

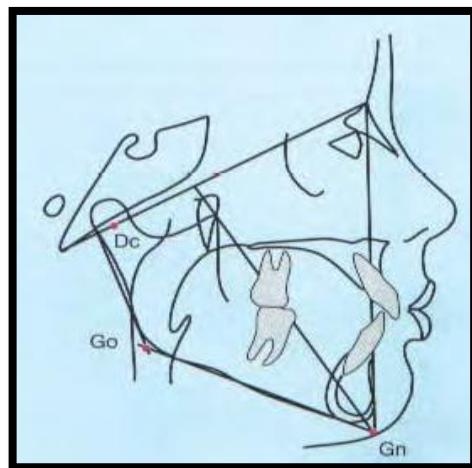


Fig.20 Esquema puntos Gnación, Gonión y Dc
Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

PLANOS

La lógica de esta secuencia es sólo didáctica, porque contempla la dificultad del operador para trazar ciertos puntos como el Xi.

1. **Plano de Frankfort:** Se traza desde el punto porión al punto orbitario.

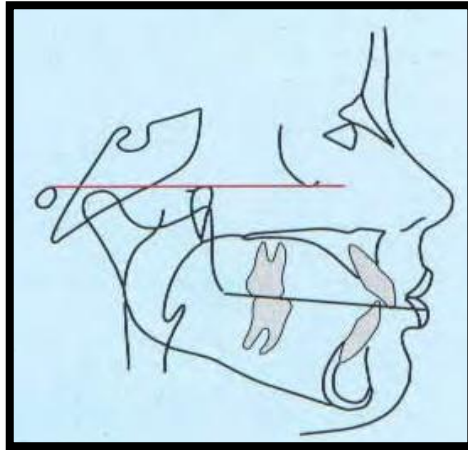


Fig.21 Plano de Frankfort

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret

2. **Vertical pterigoidea:** Se construye trazando una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar. La intersección de estos planos (punto Cf) es muy estable.

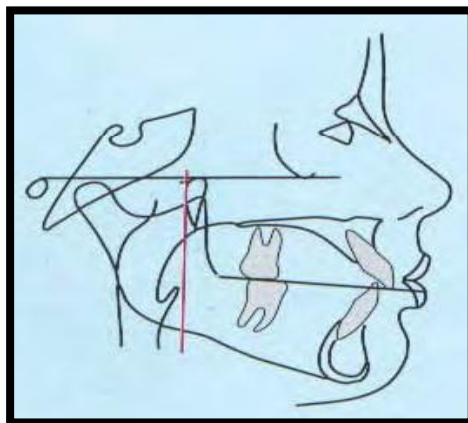


Fig.22 Vertical Pterigoidea

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

3. Punto Xi: Utilizando el plano de Frankfort y la PTV se traza el punto Xi como fue indicado anteriormente.

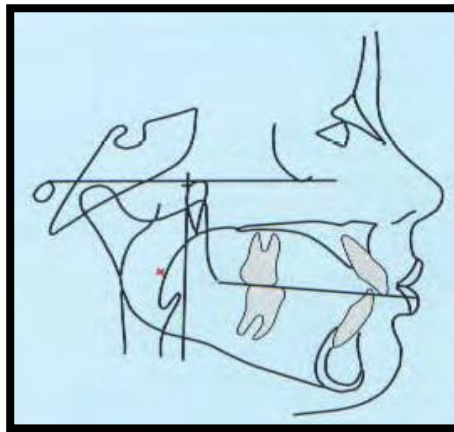


Fig.22 Esquema de PTV y Frankfort para hallar Xi

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

4. Ba- Na: Este plano constituye el límite entre la cara y el cráneo. Sirve para evaluar el mentón y la posición, rotación y crecimiento mandibular.

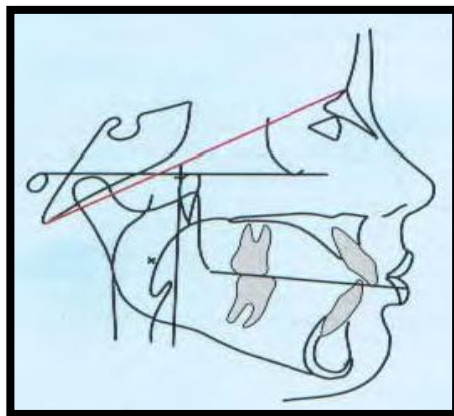


Fig.23 Plano Basió-nasió

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

5. Plano facial: Une el punto Na con Po y debe prolongarse unos milímetros para facilitar su entrecruzamiento con el plano mandibular. El ángulo que forma con el plano de Frankfort indica la posición del mentón en sentido sagital.

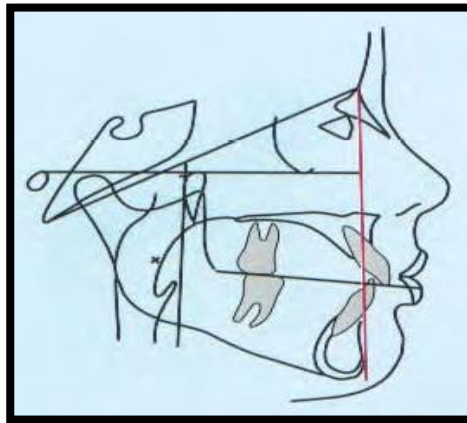


Fig.24 Esquema del plano plano facial
Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

6. Plano mandibular: Es una tangente al borde inferior mandibular que une el punto Me con el punto más inferior de la rama mandibular. Es una referencia que nos describe la morfología y/o posición mandibular. En la unión de su extremo anterior con el plano facial forma el punto gnación cefalométrico.

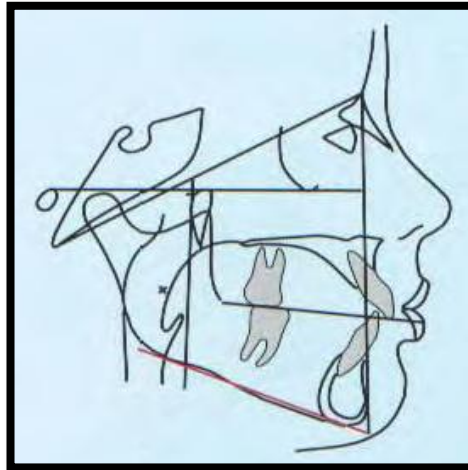


Fig.25 Esquema del plano mandibular
Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

7. **Na - A:** Se estudia el ángulo que forma esta línea con el plano de Frankfort, preferimos no trazarlo con la finalidad de evitar superposición.

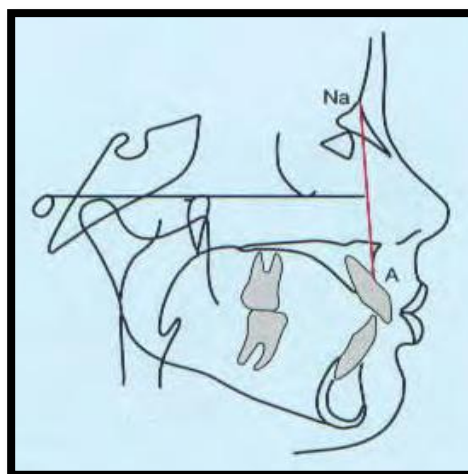


Fig.26 Esquema del plano N-A
Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret).

Medidas e interpretación de la cefalometria de Ricketts

1. Convexidad:

Es la distancia entre el punto A y el plano facial.

Valor normal: 2 mm a la edad de 8 ½ años, disminuye 0,2 mm por año.

D.S.: +- 2 mm

Interpretación: Define el patrón esquelético. Medida relativa (relaciona punto A con plano facial), tiene dos variables: La posición del punto A y la posición del plano facial. Valores mayores que la norma definen un patrón de clase II, medidas menores, un patrón de clase III.

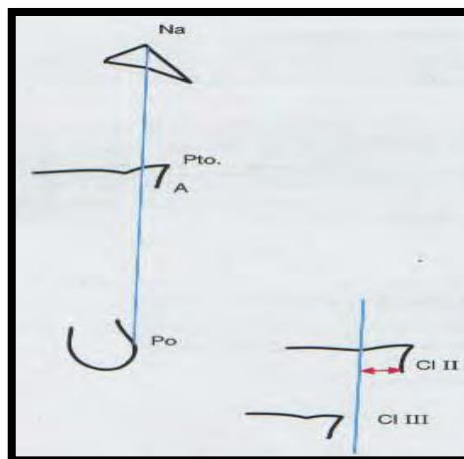


Fig. 27 Convexidad

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

2. Altura facial inferior:

Ángulo formado por los planos Xi- ANS y Xi-Pm.

Valor normal: 47°. Permanece constante con la edad.

D.S.: $\pm 4^\circ$

Interpretación: Valores altos corresponden a patrones dolicofaciales, además puede indicar mordida abierta. Valores menores corresponden a un patrón braqui y a una sobremordida profunda. Debe ser tenido en cuenta para el diagnóstico diferencial de los patrones de Clase II esquelético. También es útil para el diagnóstico diferencial de las mordidas abiertas.

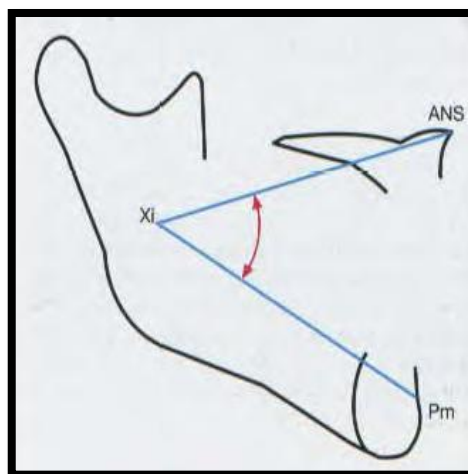


Fig. 28 Altura facial inferior

Fuente: Ortodoncia de J Gregoret).

3. Profundidad facial:

Es el ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort (Ángulo facial de Downs).

Valor normal: 90°

D.S.: $\pm 3^\circ$

Interpretación: Localiza el mentón en sentido sagital. Determina si la Clase II o Clase III esquelética se deben a la mandíbula. Es útil estudiar esta medida en conjunto con la convexidad facial, la profundidad maxilar y la altura facial inferior para completar el diagnóstico esquelético.

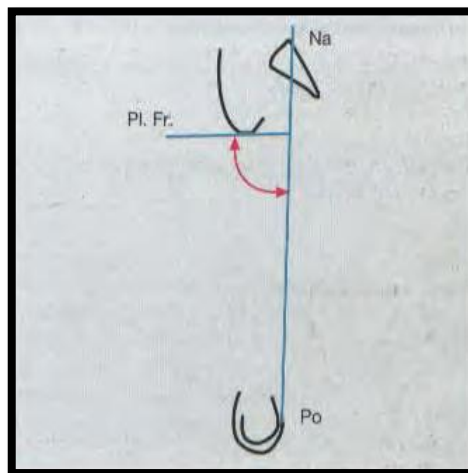


Fig.29 Profundidad facial

Fuente: Ortodoncia de J Gregoret.

4. Profundidad maxilar:

Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea de Na-A.

Valor normal: 90°

D.S.: $\pm 3^\circ$

Interpretación: Indica la posición del maxilar superior en sentido sagital. Útil para hacer el diagnóstico de Clase II O III esquelético en conjunto con la convexidad, la profundidad facial y la altura facial inferior. Valores altos se presentan muchas veces como secuela de succión del pulgar.

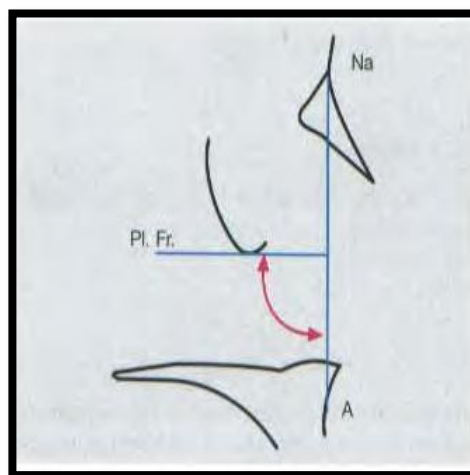


Fig. 30 Profundidad maxilar

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret).

5 . Plano palatal:

Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y plano palatal (ANS-PNS).

Valor normal: 1°

D.S.. $\pm 3.5^\circ$

Interpretación: Indica la inclinación del plano palatal. Un valor positivo indica una inclinación desde atrás y abajo hacia adelante y arriba y se asocia generalmente a los patrones esqueléticos de Clase III.

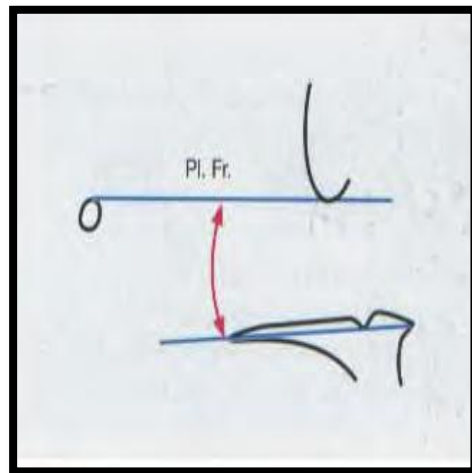


Fig. 31 Plano palatal

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret).

6. Deflexión craneal:

Es el ángulo formado por el plano Na-Ba y el plano de Frankfort.

Valor normal: 27°

D.S.: $\pm 3^\circ$

Interpretación: Un ángulo alto indica una posición adelantada de la cavidad glenoidea, por lo tanto, una implantación adelantada de la mandíbula. Útil para la predicción de patrones de crecimiento de Clase III.

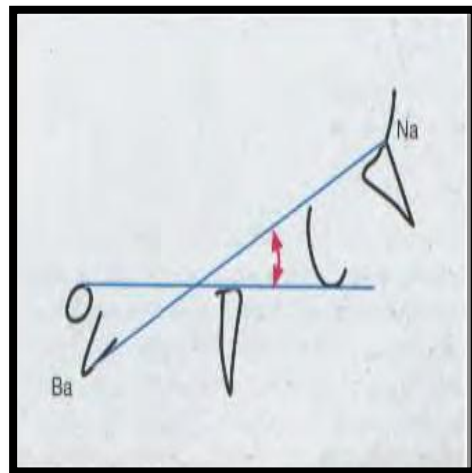


Fig. 32 Deflexión craneal

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret).

7. Longitud craneal anterior:

Es la distancia entre el punto CC y Na.

Valor normal: 55mm

D.S.: ± 2.5 mm.

55 mm para un paciente de medida promedio a la edad de $8 \frac{1}{2}$ años. Debe ser corregido según la edad del paciente: aumenta 0.8 mm por año.

Interpretación: Nos dice si el patrón esquelético de Clase II es debido a una base craneal anterior larga o si el patrón de clase III tiene su origen en una corta.

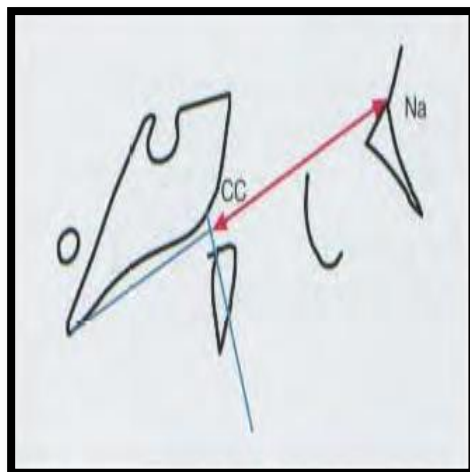


Fig. 33 Longitud craneal anterior

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

8. Posición de la rama

Es el ángulo formado por la PTV y el plano CF-Xi.

Valor normal: 76°

D.S.: $\pm 3^\circ$

Interpretación: Los patrones de Clase II pueden deberse a la localización posterior de la rama (ángulo pequeño), los de la Clase III pueden ser causados por la posición avanzada de la rama (ángulo grande). La posición avanzada está asociada con patrones de Clase III latente, siendo útil para su detección.

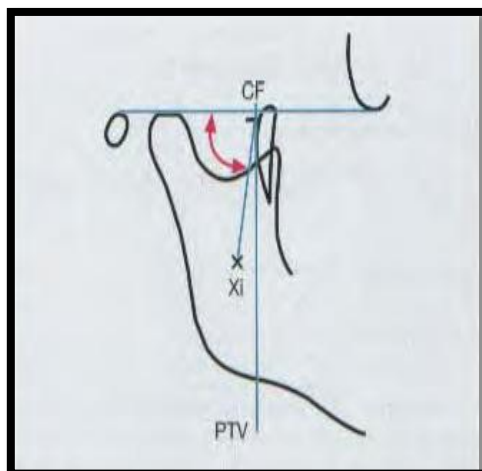


Fig. 34 Posición de la rama

Fuente: Ortodoncia de J. Gregoret.

9. Localización del porión

Es la distancia entre el porión y PTV.

Valor normal: - 39 mm para pacientes normales a la edad de 9 años. Debe ser corregido según la edad (0.8 mm por año). Se usa signo negativo para indicar un porión distal a PTV.

D.S.: +- 2,2 mm.

Interpretación: indica la posición de la cavidad glenoidea, una localización adelantada del porión está asociada con un crecimiento latente de Clase III.

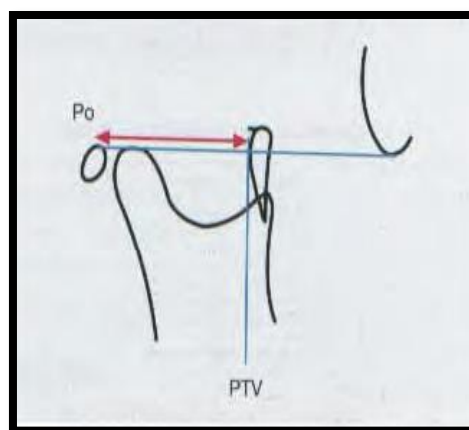


Fig. 35 Focalización del porión

Fuente Ortodoncia de J. Gregoret.

10. Longitud del cuerpo

Es la medida del eje del cuerpo mandibular (Xi- Pm) prolongado hasta el plano A-Po.

Valor normal: 65 mm para un paciente normal de 8 ½ años de edad. Aumenta 1.6 mm por año y debe corregirse de acuerdo con la edad del paciente.

D.S.: +- 2,7 mm.

Interpretación. Evalúa la longitud del cuerpo mandibular y es útil en el diagnóstico diferencial del prognatismo o retrognatismo mandibular.²³

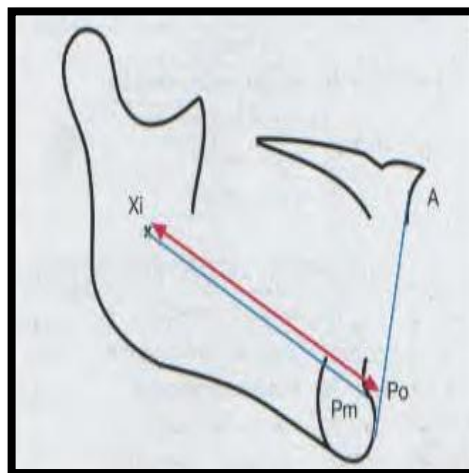


Fig. 36 Longitud del cuerpo

Fuente: Ortodoncia de Gregoret.

2.2.6. ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN USP

Propuesto por Interlandi y Sato que relaciona la maxila y la mandíbula donde se busca que no haya interferencia de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a la maxila y mandíbula.

- **Efectos geométricos en la evaluación sagital maxiloman - dibular.**

Los efectos geométricos indeseables se observan con frecuencia en la evaluación maxilomandibular.

Variaciones del ángulo ANB

1.-Posición espacial del Nasion. Una posición más anterior y superior reduce el ANB, y una posición más inferior y posterior aumenta el ANB.

2.-Rotación espacial de los maxilares. Una rotación horaria de los maxilares o una posición más anterior en relación del Nasion aumenta el ANB, una rotación antihoraria o una posición más posterior reduce el ANB.

3.-Posición Vertical del punto A ó B en relación al nasion.-Un desplazamiento superior superior de A o B cuando NA o NB permanecen fijas respectivamente, produce aumento en el

ángulo ANB y el desplazamiento inferior ,una disminución del mismo; cuando la distancia entre A y B aumenta , el ángulo ANB también aumenta.

- **Proyección USP en la relación maxilomandibular**

Es un análisis que relaciona la maxila y la mandíbula, sin la interferencia negativa de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a éstas dos bases apicales.

Se deben de tener algunas consideraciones:

a) La maxila y la mandíbula constituyen el continente donde se localiza clínicamente el área ortodóncica.

b) Las arcadas dentarias constituyen el contenido de dicha área con variaciones cefalométricas de cierta independencia del “continente”, en lo que respecta al crecimiento y principalmente a los movimientos ortodóncicos.

c) La relación entre la maxila y la mandíbula, estudiada con la interferencia de parámetros faciales extraños a las mismas, y por tanto ajenos al continente sufren la influencia de efectos colaterales indeseables: punto nasion, por ejemplo, presenta serias restricciones al valor angular ANB.

d) Una evaluación de la relación anteroposterior entre la maxila y la mandíbula, sin la interferencia de parámetros extrínsecos a dichos huesos, no deberá presentar las restricciones mencionadas.

Planos de referencia

Plano de la maxila.

Formado por los puntos espina nasal anterior- espina nasal posterior sin embargo debido a las diversas variaciones fue adoptado el punto P, intersección de la línea NA con la línea “p” (piso de las fosas nasales entre el foramen incisivo y la espina nasal anterior).

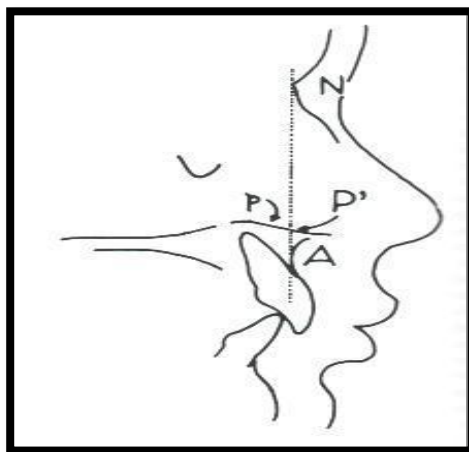


Fig.37 Punto P': Cruce de NA con la línea "p"

Fuente: S. Interlandi.

Plano de la mandíbula

El plano mandibular cuando se compara con los planos oclusal y palatino, muestra el menor coeficiente de variación. Se utilizaron los puntos gonion y mentoniano (Go-M) siendo el gonion el punto más posterior e inferior del ángulo de la mandíbula; y el mentoniano el punto más inferior del mentón.

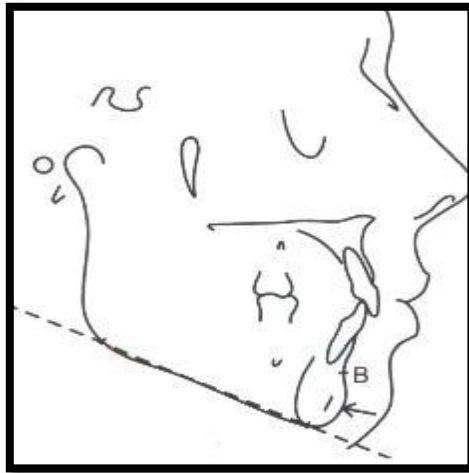


Fig.38 Esquema del Plano mandibular

Fuente: S. Interlandi).

Los valores de la relación esquelética son como sigue:

Clase I de -3.5 a -5.5mm

Clase II de -3.5mm hacia valores positivos

Clase III de -5.5mm hacia valores negativos

Plano referencial de la proyección USP

El plano usado como sistema de referencia en la Proyección USP, donde se proyectan ortogonalmente los puntos A y B, es la bisectriz del ángulo formado por los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M).

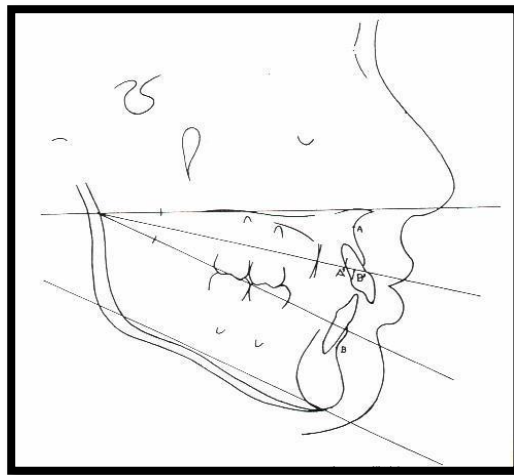


Fig. 39 Plano de la proyección USP

Fuente: S. Interlandi.

Se transporta el plano mandibular hacia arriba hasta que se localice en las proximidades del límite cervical de la corona del incisivo inferior, cortando posteriormente el plano maxilar.

Se proyectan los puntos A' y B', se mide la distancia entre ellos; tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás.⁹

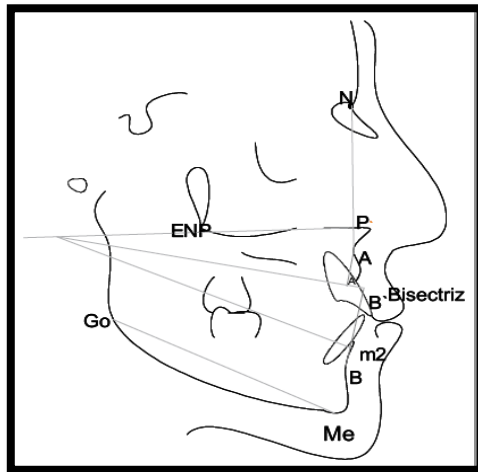


Fig.40 Distancia A'-B' y valores respectivos

Fuente: S. Interlandi.

2.3. Definición conceptual de términos

Patrón esquelético: Medidas que toman de referencia las estructuras anatómicas maxilares y mandibulares del complejo craneofacial que por medio de ángulos están destinadas a determinar la relación existente entre ambas. ⁴

Cefalometría: Conjunto de las mediciones que se realizan sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos. ²⁰

Cefalometria de Steiner: Basada en diferentes medidas de Wylie, Riedel y Downs. Más tarde, en 1959, Steiner incorporaría algunos elementos de Ricketts y Holdaway. ²⁴

Cefalograma lateral de Ricketts: Estudio cefalométrico que sirve como promedio de medida de crecimiento para una población americana, caucásica en un lapso de tiempo, de vista lateral. ²⁵

Proyección USP: Análisis propuesto por Interlandi y Sato, para determinar el patrón esquelético, que relaciona la maxila y la mandíbula. ¹

Concordancia: El término concordancia se deriva de la expresión latina concordare, cuyo significado hace referencia a que hay correspondencia o conformidad de una cosa con otra. ²⁶

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Material y métodos

3.1.1 Tipo de diseño de investigación

Esta investigación, según la secuencia temporal, se consideró un estudio transversal, porque estudia la variable en un momento dado.

Según la manipulación de la variable es un estudio no experimental.

Según la finalidad y el alcance del estudio, la investigación es de tipo descriptivo, debido a que su fin es describir el grado de concordancia del patrón esquelético sagital aplicando los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP.

3.1.2. Ámbito de estudio

Laboratorio E.A.P. de odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann: Trazados cefalométricos de radiografías laterales de cráneo del 2012 -2015.

3.2. Población y muestra

La población general fue conformada por 80 cefalométrías laterales de cráneo de los cuales se trazó con Steiner, Ricketts y Proyección USP, tomadas de pacientes niños que asistieron al curso “Odontología integral del niño clínica I y II” de la UNJBG durante los años 2012- 2015

Y la muestra estudiada se tomó la totalidad de 80 cefalometrias.

a) Criterios de inclusión

- 80 radiografías cefalométricas conservadas.
- Paciente en edad etárea promedio de 7 a 12 años.
- No se tomará en cuenta el género de los pacientes.
- Sin tratamiento ortodóncico previo.

b) Criterios de exclusión

- Radiografías deterioradas.
- Pacientes sin edad de crecimiento
- Radiografías mal proyectadas.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnica observacional

Se realizaron tres análisis cefalométricos por cada radiografía cefalométrica. Los trazos de las estructuras anatomo-radiológicas fueron realizadas en papel acetato (hojas cefalométricas).

Sobre cada teleradiografía se trazaron estructuras anátomo-radiológicas y se ubicaron los puntos cefalométricos de interés para la obtención del ángulo ANB. Indicador de displasia antero posterior, la distancia del punto A al plano facial es decir la convexidad facial y por último la proyección

sobre la bisectriz formada por: Plano ENP-P'/Plano Go-Me
todos ellos para ver la relación esquelética sagital.

Por tratarse de un estudio comparativo y para evitar influencias entre los resultados de ambos análisis se obtuvieron tres juegos de fotocopias de cada cefalograma, a escala real en papel A-4.

En la primera fotocopia se obtuvo el ángulo ANB para lo cual se trazaron las líneas NA y NB, luego se procedió a medir el ángulo formado por ambas líneas. En la segunda fotocopia se obtuvo la medida de la convexidad facial según Rickets.

La tercera fotocopia fue usada para obtener la medida de la Proyección USP.

3.3.2. Instrumento

Elaboración del instrumento

Para evaluar la relación esquelética sagital de los 80 radiografías se elaboró con la ayuda de mi asesor el instrumento de recolección de datos.

Validación del instrumento

El instrumento fue validado mediante el juicio de expertos de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Dr. Esp. Luis Alberto Alarico Cohaila, C.D. Esp. Noelia Martinez Cantaro, y C.D. Esp. Wender Condori Quispe, revisando la definición conceptual y adaptando el instrumento al contexto de la investigación.

3.5. Procedimiento de recolección de datos

Organización

Se coordinó con la Escuela Profesional de Odontología de la UNJBG, específicamente con el jefe de laboratorios de la facultad.

Se pidió permiso para el uso de los ambientes del laboratorio para la medición de los cefalogramas de las historias clínicas de ortodoncia desde el año 2012 al 2015.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Procesamiento de datos

Los datos encontrados de los pacientes respectivos fueron depositados en fichas individuales de recolección de datos elaborados previamente con este fin y depositados en una tabla matriz. Una vez reunidas las fichas se procedió a crear una base de datos en la computadora, en el paquete estadístico SPSS17.

Análisis de datos

Primero se organizó los datos en tablas y gráficos, usando estadística descriptiva, hallando frecuencias y porcentajes; además de la prueba estadística Índice de kappa.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados

TABLA N° 1

**GRADO DE CONCORDANCIA DEL PATRÓN ESQUELETAL SAGITAL
ENTRE STEINER, RICKETTS Y USP**

CEFALOGRAMAS	PATRÓN ESQUELETAL	CONCORDANCIA		CONCORDANCIA TOTAL	
		N°	%	N°	%
STEINER Y RICKETTS	I	36	45 %	63	78,7 %
	II	27	33,75%		
	III	0	0 %		
STEINER Y USP	I	23	28,75 %	46	57,5%
	II	22	27,75 %		
	III	1	1,25 %		
RICKETTS Y USP	I	29	36,25 %	46	57,5 %
	II	17	21,25 %		
	III	0	0 %		

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Interpretación: Mayor grado de concordancia entre Steiner y Ricketts con 63 (78,7 %) e igual concordancia entre Steiner-USP y Ricketts-USP.

CUADRO N° 01
GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE
STEINER Y RICKETTS

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo a Kappa	0,589	0,082	5,775	0,000
N° de casos válidos	80			

a. No se presupone la hipótesis nula.

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

Kappa=0,589

Interpretación: Se observa que el valor de Kappa es de 0,589, lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Ricketts es catalogada como moderada.

CUADRO N° 02
GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE
STEINER Y USP

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo a Kappa	0,277	0,085	3,247	0,001
N° de casos válidos	80			

a. No se presupone la hipótesis nula.

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

Kappa=0,277

Interpretación: Se observa que el valor de Kappa es de 0,277, lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Steiner y USP es catalogada como baja.

CUADRO N° 03
GRADO DE CONCORDANCIA KAPPA DE KOHEN ENTRE
RICKETTS Y USP

Medidas simétricas				
	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo a Kappa	0,238	0,089	2,752	0,006
N° de casos válidos	80			

a. No se presupone la hipótesis nula.

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

Kappa=0,238

Interpretación: Se observa que el valor de Kappa es de 0,238, lo cual significa que la concordancia entre los cefalogramas de Ricketts y USP es catalogada como baja.

TABLA N° 02
PATRON ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN CEFALOGRAMA DE
STEINER

CLASE ESQUELETAL	RICKETTS	PORCENTAJE
I	38	47.50 %
II	41	51.25 %
III	1	1.25 %
TOTAL	80	100 %

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Interpretación: Según el cefalograma de Steiner fueron clasificados como patrón esquelético clase I, 38 de los casos, clase II, 41 casos y clase III uno de los casos.

TABLA N° 06
PATRÓN ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN CEFALOGRAMA
RICKETTS

CLASE ESQUELETAL	RICKETTS	PORCENTAJE
I	51	63,75 %
II	28	35,00 %
III	1	16,25 %
TOTAL	80	100 %

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Interpretación: De acuerdo a los valores obtenidos por el cefalograma de Ricketts 51 casos presentaron patrón esquelético clase I, 28 casos clase II y un caso clase III .

TABLA N° 07
PATRON ESQUELETAL SAGITAL SEGÚN PROYECCIÓN
USP

CLASE ESQUELETAL	Proy. USP	PORCENTAJE
I	41	51.25 %
II	26	32.50 %
III	13	16.25 %
TOTAL	80	100 %

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Interpretación: De acuerdo a los valores obtenidos por la Proyección USP los pacientes se clasificaron como patrón esquelético clase I, 41 de los casos, clase II, 26 de los casos y clase III, 13 de los casos.

4.2. DISCUSIÓN

Varios autores, en la formulación de sus análisis, han buscado puntos de referencia anatómicos y planos de referencia siempre más estables, confiables, reproducibles, fáciles de identificar y obtener medidas de tipo angular y / o lineal. Ésta alternancia de puntos y planos ha producido una variación entre las diferentes corrientes de pensamiento.

Jarvinen S. atribuye a factores como la rotación del plano SN, la longitud relativa del plano SN, la rotación horaria y antihoraria de los maxilares y por la altura anterior de la cara por ello recomienda sustituir el ángulo ANB por otro indicador más preciso.

De acuerdo a los datos obtenidos en el presente estudio se encontró que hay concordancia moderada entre Steiner-Ricketts ($Kappa=0,589$) y baja entre Steiner-USP ($Kappa=0,277$), también baja entre Ricketts-USP ($Kappa=0,238$) aunque el índice de concordancia Kappa es estadísticamente significativo del patrón esquelético sagital.

Según la distribución de las categorías de acuerdo a cada uno de los cefalogramas se encontró que de los pacientes evaluados son 38 (47,50 %) pacientes según Steiner, 63,75 % Ricketts y el 51,25 % (USP) pertenecieron a Clase I. Para la relación esquelética clase II se observaron 51,25 % (Steiner) ,35 % (Ricketts) y 32,5% (USP) y para Clase III se encontró 1,25% (Steiner), 1,25 % (Ricketts) y 16,25 % USP.

Para las tres clases se observaron diferencias porcentuales entre los tres cefalogramas notándose mayores diferencias con el cefalograma de USP en relación a las otras dos que muestran mayores coincidencias entre sí.

Al analizar las coincidencias en pares se observó que entre los cefalogramas de Steiner y Ricketts hubo una coincidencia total del 78,75 % del total de casos; donde el 45 % fueron clase I, 33,75 % clase II y 0 % clase III, viéndose mayor coincidencia para los casos de clase I y la menor para los casos de clase III.

Entre los cefalogramas de Steiner y USP la coincidencia total fue del 57,5 %, la mayor coincidencia fue dada para los de clase I

con un 28,75 %, la menor para los de clase III con un 1,25% y para los de clase II un 27,5 %.

Por otro lado entre los cefalogramas de Ricketts y USP la coincidencia total fue de 57,5 % encontrándose mayor coincidencia para los de clase I con un 36,25% y la menor correspondería a los de clase III con un 0 %.

Acuña Diaz mostró en sus tesis un nivel de concordancia baja entre Steiner - Proyección USP (Índice de Kappa: 0,341) la cual es concordante con el presente trabajo. La mayor coincidencia se observó entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP mientras que mis resultados mostraron mayor coincidencia entre Steiner y Ricketts.

Marengo y Romani compararon el ángulo ANB (Steiner) y USP encontrando una coincidencia total del 68,35% de donde hubo una coincidencia del 52,75 % para la clase II; 15,13% para la clase I y tan solo 0,45% para la clase III. Comparándolo con los resultados del presente trabajo podemos afirmar que no concuerdan siendo la

mayores coincidencias en el presente trabajo es para la clase I y los resultados de Marengo y Romaní es para la clase II.

El nivel de concordancia entre los cefalogramas de Steiner y Proyección USP hallado por Marengo y Romaní fue baja (Índice de Kappa: 0,359). De la misma manera la concordancia hallada en el presente estudio para estos cefalogramas fue baja (índice de Kappa 0,277).

Andrade y Freitas encontraron que los resultados de los análisis de Steiner y Proyección USP, son parecidos entre sí a pesar de no tener buen nivel de concordancia; lo cual también es evidenciado en nuestro trabajo.

Hoy en día varios parámetros cefalométricos se utilizan para diagnosticar correctamente las diversas alteraciones craneofaciales y las relaciones dento-alveolares, entre tanto muchos de los casos clínicos no concluyen en el mismo diagnóstico. Para llegar a un correcto diagnóstico ortodóntico no solo es necesario un tipo de análisis sino de varios.

CONCLUSIONES

PRIMERA

Concordancia moderada (0,40 a 0,60) entre Steiner-Ricketts (K:0,589) y baja (0,20 a 0,40) entre Steiner-USP (K:0,277) , también baja entre Ricketts-USP (K:0,238) aunque el índice de concordancia es estadísticamente significativo del patrón esquelético sagital en pacientes que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.

SEGUNDA

Según el cefalograma de Steiner fueron clasificados como patrón esquelético clase I, 38 de los casos, clase II 41 casos y clase III uno de los casos.

TERCERA

Según el cefalograma de Ricketts fueron clasificados como patrón esquelético clase I, 51 casos, clase II 28 casos y clase III un caso.

CUARTA

Según el cefalograma de Proyección USP fueron clasificados como patrón esquelético clase I, 41 casos, clase II 26 casos y clase III 13 casos.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

Se recomienda utilizar el cefalograma de Ricketts para evaluar el patrón esquelético sagital así corroborar los resultados de Steiner, ya que tuvieron una mejor concordancia.

SEGUNDA

Se recomienda también utilizar el cefalograma de Proyección USP teniendo en cuenta que los resultados son estadísticamente significativos, como una alternativa en caso de que las referencias anatómicas no sean visibles para hallar el ángulo ANB, ya que el ángulo ANB es el más usado en nuestro medio.

TERCERA

Realizar estudios descriptivos similares con la ayuda de la cefalometría con muestras de mayor tamaño, para poder extrapolar información para otros estudios similares.

CUARTA

De acuerdo a los hallazgos y valores encontrados en el estudio, se determinó que es confiable estadísticamente utilizar la Proyección USP en niños.

QUINTA

Es importante saber la adecuada relación intermaxilar en niños ya que es una población que está en crecimiento y se le puede realizar tratamientos ortodónticos a una edad más temprana, en caso existan maloclusiones esqueléticas severas, detectarlos a tiempo y en algunos casos poder redireccionar su crecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuña E. Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y Proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. Tesis. Lima: UNMSM ; 2011.
2. Steiner C. Cephalometrics for you and me. Amer J. Orthodont. 1953 Octubre.
3. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. Amer. J. Orthodont. 1960 mayo; 46(5)(330-57).
4. Pachas L. Evaluación de la relación sagital de los maxilares de una población peruana de niños comprendidos entre 7 y 12 años de edad, según el análisis de cefalométrico de la proyección USP. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2014. Report No.: 135.
5. Jarvinen S. Un análisis de la variación del ángulo ANB: Una evaluación estadística. Amer J. Orthodont. 1985 febrero; p. 87.
6. Hussels R; Nanda W. Analysis of factors affecting angle ANB. Amer.J.Orthodont. 1987 mayo; 2(117-2).

7. Nanda R.; Merrill R.; Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1994 april; vol. 105(328-344).
8. Pellegrini V. Veracidad del angulo ANB de Steiner, en pacientes con clase II esqueletal, comparandolo con el Análisis de Wits. Tesis. Buenos aires:, Buenos Aires; 2011.
9. Interlandi S. Ortodoncia. Bases para la iniciación.: Edición Artes médicas. Latinoamericana.; 2002.
10. Marengo A. Romaní E. Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la Proyección USP. Odontologia Sanmarquina. 2006; 9(2).
11. Canuto C. Estudo comparativo entre a analise “Wits” e “ângulo ANB”, na avaliacao cefalometrica das relacoes anteroposteriores das bases apicais, em caos de oclusao normal. Sao Paulo: (Tese-Mestrado) Faculdade de Odontologia da USP; 1981.
12. Sato T. Avaliacao da Proj. USP, uma nova dimensao cefalométrica, de interesse Ortodóntico”. Tesis de Magister. Sao Paulo: Universidad de Sao Paulo.; 1993.
13. Andrade K.; Relação ântero-posterior das bases apicais: maxila e mandíbula. Rev Paul Odontol. 2001; 23(4)(32-6).

14. Freitas A.; Andrade E. Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. *Ortodontia SPO*. 2009; 42(2)(103-12).
15. Del Santo M. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationships. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006; 5(641- 648).
16. Caballero C. Relaciones intermaxilares anteroposteriores segun cefalogramas de pacientes de la gestion 2007-2009. tesis. sucre: Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre- Bolivia; 2010.
17. Ledesma I. Diagnóstico cefalometrico de la relación maxilomandibular y perfil facial, pacientes de archivo consulta privada Guayaquil 2014. tesis. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil , Guayaquil; 2016.
18. Orellana O,; Mendoza J. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en niños y adultos. *Odontología Sanmarquina*. 1998; 1(1)(33-35).
19. Diaz. A. Tesis para obtener Titulo de CD. Tesis. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, Lima; 1999.

20. Rivera S. Estudio cefalometrico en niños de 9 años según el análisis cefalométrico lateral de Ricketts. tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2007.
21. Quiros O. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Caracas: Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, C.A.; 2006.
22. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. Primera Edición ed.: Editorial Artes Médicas; 2002.
23. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognatica, Diagnóstico y Planificación. Barcelona: Publicaciones Medicas Barcelona; 1997.
24. Orellana O. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en la clase I y en la clase II división I Lima: UNMSM; 1998.
25. Doreen M. Ortopedia funcional: Tratamiento de las anomalias craneofaciales.. 1st ed. Venezuela: Clínico El Ávila; 1998.
26. Didaterion. Diccionario Latin - Español. (Online).; 2017 (cited 2017 Marzo 8. Available) from:
[Http://recursos.cnice.mec.es/latingriego/Palladium/5_aps/diclat.php](http://recursos.cnice.mec.es/latingriego/Palladium/5_aps/diclat.php).

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

N° DE LA FICHA	GÉNERO	EDAD	CEFALOGRAMA DE STEINER	CEFALOGRAMA DE RICKETTS	PROYECCION USP
1	1	8	1	1	1
2	2	12	1	1	1
3	1	8	1	1	1
4	2	11	1	2	1
5	1	11	2	1	1
6	1	9	2	2	2
7	2	9	1	1	3
8	1	8	2	2	2
9	2	12	1	1	1
10	1	9	1	1	1
11	2	10	1	1	1
12	1	7	2	2	1
13	1	12	2	2	1
14	2	12	2	2	2
15	1	8	2	1	2
16	1	8	2	2	2
17	1	12	1	1	1
18	1	9	1	1	1
19	1	9	2	2	2
20	1	12	1	1	3
21	2	10	2	2	2
22	1	8	3	1	3
23	2	8	2	1	2
24	2	12	1	1	2
25	1	10	2	2	2
26	2	9	2	2	2
27	1	11	2	1	3
28	1	10	2	1	1
29	1	9	2	2	1
30	1	9	1	1	1
31	1	12	1	1	1
32	1	8	1	1	2
33	1	8	1	1	2
34	2	7	2	2	2
35	1	8	2	2	1
36	2	12	1	1	2
37	1	8	2	2	2
38	1	9	2	1	2
39	2	10	2	1	1
40	2	8	1	1	3

41	2	11	1	1	3
42	2	9	2	2	1
43	2	10	2	2	1
44	1	7	1	1	1
45	1	9	2	2	1
46	1	12	2	1	1
47	1	10	1	1	1
48	1	12	1	1	3
49	1	10	1	1	3
50	2	11	1	1	3
51	1	9	2	2	1
52	2	11	2	2	2
53	1	8	2	1	1
54	1	10	2	1	2
55	2	12	1	1	1
56	2	12	2	2	2
57	1	11	1	1	1
58	1	12	1	1	1
59	2	9	2	2	2
60	1	10	1	1	3
61	1	9	2	2	1
62	1	11	1	1	1
63	2	11	1	1	1
64	2	8	2	1	1
65	2	10	1	1	1
66	2	10	1	1	3
67	1	9	1	1	1
68	1	7	2	2	2
69	2	12	2	2	2
70	1	7	1	1	1
71	1	7	2	2	1
72	2	12	1	1	1
73	2	10	1	1	1
74	1	11	2	2	2
75	2	12	1	1	3
76	1	7	1	1	3
77	2	9	2	1	2
78	1	8	2	1	1
79	1	11	2	2	2
80	1	9	2	1	1

Cont.

**ANEXO: 02 RESULTADOS DE LA CLASE ESQUELETAL SEGÚN
STEINER, RICKETTS Y USP**

N°	GÉNERO	EDAD	CEFALOGRAMA DE STEINER	CEFALOGRAMA DE RICKETTS	PROYECCION DE USP
1	F	8ª 4m	I 1°	I 2mm	I -3mm
2	M	11ª 7m	I 4°	I 2mm	I -5mm
3	F	8ª 2m	I 1°	I 0mm	I -3mm
4	M	11a	I 3°	II 3mm	I -3.5mm
5	F	11ª 1m	II 9°	I 3 mm	I -3 mm
6	F	9a	II 5°	II 6 mm	II -1mm
7	M	9a	I 2°	I 1.5 mm	III -8mm
8	F	8ª 4m	II 7°	II 5 mm	II +1.5mm
9	M	11ª 5m	I 2°	I 0 mm	I -3 mm
10	F	8ª 7m	I 3°	I 1mm	I -5 mm
11	M	9ª 7m	I 4°	I 2.5mm	I -5 mm
12	F	7ª 4m	II 6.5°	II 6mm	I -4mm
13	F	11ª 8 m	II 5°	II 5mm	I -5mm
14	M	11ª 7m	II 8°	II 7mm	II +1mm
15	F	7ª 7m	II 6°	I 4mm	II -1mm
16	F	8ª 4m	II 7°	II 6mm	II +3mm
17	F	11ª 8m	I 3°	I 4mm	I -3mm
18	F	8ª 9m	I 4°	I 3mm	I -5mm
19	F	8ª 9m	II 6°	II 5mm	II 0mm

20	F	11 ^a 8m	I	2°	I	2mm	III	-11mm
21	M	9 ^a 11m	II	8°	II	11mm	II	-1.5mm
22	F	7 ^a 8m	III	3°	I	2.5mm	III	-8mm
23	M	7 ^a 7m	II	5°	I	4mm	II	-1.5mm
24	M	11 ^a 7m	I	4°	I	2mm	II	-1.5mm
25	F	9 ^a 8m	II	6°	II	7mm	II	0 mm
26	M	8 ^a 9m	II	6°	II	5mm	II	-0.5mm
27	F	11 ^a 1m	II	9°	I	3mm	III	-7.5mm
28	F	9 ^a 7m	II	6°	I	4mm	I	-4.5mm
29	F	9 ^a 2m	II	7°	II	6mm	I	-4mm
30	F	8 ^a 10m	I	4°	I	2mm	I	-3mm
31	F	12a	I	3°	I	3mm	I	-4mm
32	F	7 ^a 11m	I	0.5°	I	0mm	II	-6mm
33	F	8 ^a 3m	I	3°	I	2mm	II	-2.5mm
34	M	7 ^a 3m	II	8°	II	7mm	II	+1mm
35	F	8 ^a 3m	II	6°	II	6mm	I	-3mm
36	M	12a	I	3°	I		II	-2mm
37	F	7 ^a 11m	II	11°	II	9mm	II	+5mm
38	F	8 ^a 6m	II	5°	I	4mm	II	-1mm
39	M	10 ^a 4m	II	5°	I	4mm	I	-5mm
40	M	8a	I	2°	I	2mm	III	-7.5mm

Cont.

N°	GÉNERO	EDAD	CEFALOGRAMA DE STEINER	CEFALOGRAMA DE RICKETTS	PROYECCION USP
41	M	11a	I 2°	I 2mm	III -10mm
42	M	9a	II 10°	II 9mm	I -3mm
43	M	10 a2m	II 6°	II 4.5mm	I -3mm
44	F	7ª 3m	I 2.5°	I 4mm	I -3mm
45	F	8 a 8m	II 5°	II 4.5mm	I -3mm
46	F	11 a 8m	II 7°	I 6mm	I -5mm
47	F	9 a 7m	I 2.5°	I 3mm	I -3.5mm
48	F	12a	I 2°	I 3mm	III -5mm
49	F	9 a 7m	I 1°	I 0mm	III -7mm
50	M	10 a 5m	I 3°	I 4mm	III -7mm
51	F	9 a 2m	II 6°	II 4.5mm	I -2mm
52	M	11ª 3m	II 10°	II 10mm	II +6mm
53	F	8a	II 5°	I 2mm	I -3mm
54	F	10ª 4m	II 5°	I 4mm	II -2mm
55	M	12a.	I 3°	I 3mm	I -3mm
56	M	11ª 9m	II 7°	II 6.5mm	II -2.5mm
57	F	10 a 8m	I 7°	I 3.5mm	I -5mm
58	F	12a	I 2°	I 1.5mm	I -5.5mm
59	M	9 a 2m	II 6°	II 7mm	II -2 mm
60	F	10 a 3m	I 3.5°	I 4mm	III -10mm
61	F	9 a 1m	II 6°	II 6mm	I -3mm
62	F	10 a 5m	I 3°	I 4mm	I -4mm
63	M	10 a 11m	I 4°	I 4mm	I -5mm
64	M	8 a 4m	II 4.5°	I 3.5mm	I -5.5mm
65	M	9 a 9m	I 3°	I 1mm	I -4.8mm

66	M	10 a 4m	I	3°	I	3mm	III	-10mm
67	F	9 a 2m	I	3°	I	2mm	I	-3mm
68	F	7a	II	10°	II	9.5mm	II	-1mm
69	M	11 a 8m	II	6°	II	5mm	II	-1mm
70	F	7a	I	4°	I	4mm	I	-4mm
71	F	6 a 9m	II	7°	II	6mm	I	-3mm
72	M	12a	I	4°	I	4mm	I	-3mm
73	M	10 a 2m	I	3°	I	3mm	I	-3mm
74	F	10 a 11m	II	7°	II	6.5mm	II	-2mm
75	M	11a 9m	I	1°	I	1mm	III	-13mm
76	F	6 a 7m	I	3°	I	3.5mm	III	-6mm
77	M	8 a 9m	II	5°	I	4mm	II	1mm
78	F	8 a 7m	II	5°	I	4mm	I	-4mm
79	F	10 a 10m	II	6°	II	6.5mm	II	-2mm
80	F	8 a 5m	II	5.5°	I	4mm	I	-3mm

Cont.

ANEXO 03 CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Alberto Alanico Cohaila.

Identificado con DNI N° 00415285, de profesión

Cirujano Dentista, ejerciendo actualmente como docente de la E.A.P de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación para determinar: **La relación esquelética sagital a través del estudio comparativo de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.**

En Tacna, el día 28 del mes de Diciembre del 2016.



FIRMA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wenger Williams Condori Quispe

Identificado con DNI N° 4110863, de profesión

Cirujano Dentista, ejerciendo actualmente como docente de la E.A.P de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación para determinar: **La relación esquelética sagital a través del estudio comparativo de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.**

En Tacna, el día 22 del mes de Diciembre del 2016.


FIRMA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

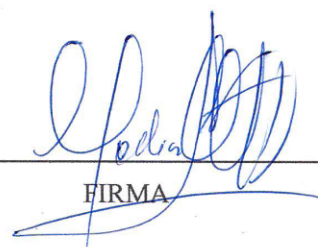
Yo, Yolvia Martínez Contreras

Identificado con DNI N° 40 88 1626, de profesión

Cirujano Dentista, ejerciendo actualmente como docente de la E.A.P de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento (Ficha de recolección de datos), a efectos de su aplicación para determinar: **La relación esquelética sagital a través del estudio comparativo de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.**

En Tacna, el día 29 del mes de Diciembre del 2016.



FIRMA

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

IV. DATOS GENERALES

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DE INFORMANTE: Blarico Cohaila Luis Alberto.
 GRADO ACADÉMICO: Doctor en Ciencias de la Salud
 1.2. CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: COORDINADOR 2DA ESPECIALIDAD ESO
 1.3. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: La relación esquelética sagital a través del estudio comparativo de los cefalogramas de Steiner, Ricketts y Proyección USP, con fines de diagnóstico ortodóncico de pacientes niños que asistieron a la clínica odontológica de la UNJBG en el periodo del 2012 al 2015.
 1.4. AUTO DEL INSTRUMENTO: Est. Samuel Luna Madariaga

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (01-09)	REGULAR (10-12)	BUENA (12-15)	MUY BUENA (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
1.- CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					✓
2.- OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observadas.					✓
3.- ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4.- ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5.- SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6.- INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las estrategias del nuevo enfoque de la educación.					✓

7.- CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos científicos de la educación tecnológica.					✓
8.- COHERENCIA	Entre las variables, indicadores y las dimensiones.					✓
9.- METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓
10.- CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema.					✓
11.- PLAUSABILIDAD	Genera nuevas pautas para construir una teoría.					✓
PROMEDIO DE VALORACIÓN CUANTITATIVA						55

j) Valoración cuantitativa (total x 0.4): 55
 k) Valoración cualitativa: Bueno
 l) Opinión de aplicabilidad: Factible

Lugar y fecha: Tarma, 28/12/16
 Firma: [Firma]
 Nombres y Apell.: Luis Alberto Blarico?
 DNI N°: 00415285
 Teléfono: 992745028

ANEXO 04: INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS CEFALOMÉ -TRICO	PARAMETROS	NORMAS	PATRÓN ESQUELETAL		
			CLASES		
			I	II	III
STEINER	Ángulo ANB	0° a 4° clase I			
		> 4° clase II			
		< 0° clase III			
RICKETTS	Convexidad facial Distancia PF /F	0 a 4mm clase I > 4mm clase II < 0 mm clase III 2 mm a los 8½ años Disminuye 0.2 mm/ año D.S. : +0- 2 mm			
	Localización del Porión (Distancia Pr- PTV)	-39 mm a los 9 años Aumenta 0.8 por año D.S. : +0- 2, 2 mm Porion adelantado asociado. crecimiento latente clase III			

	Longitud del cuerpo mandibular (Distancia Xi – Pm)	65 mm a los 8½ años Aumenta 1.6 por año D.S. : +0- 2.7mm Prognatismo > 65 mm Retrognatismo < 65 mm			
PROYECCIÓN USP	Proyección sobre la bisectriz formada por: plano ENP-P'/Plano Go-Me	CLASE I: -3° a - 5,5 mm			
		CLASE II: Mas - 3 mm			
		CLASE III: Menos -5,5 mm			

ANEXO 05: TABLA N° 08

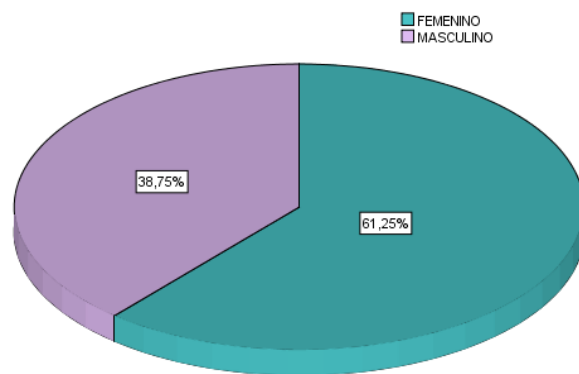
DISTRIBUCIÓN SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES NIÑOS QUE
ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNJBG
2012-2015

GÉNERO	PACIENTES NIÑOS	
	N°	%
FEMENINO	49	61,25
MASCULINO	31	38,75
TOTAL	n=80	100,00

Fuente: Matriz de sistematización de datos

GRÁFICO Nº 01

DISTRIBUCIÓN SEGÚN GÉNERO DE PACIENTES NIÑOS QUE
ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNJBG
2012-2015



Fuente: Tabla nº 08

Interpretación: Encontré 49 personas de género femenino dando 61,25 % y 31 del género masculino equivalente a 38,75 % del total de 80 pacientes.

TABLA Nº 09

DISTRIBUCIÓN DE LAS EDADES EN PACIENTES NIÑOS QUE
ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNJBG
2012-2015

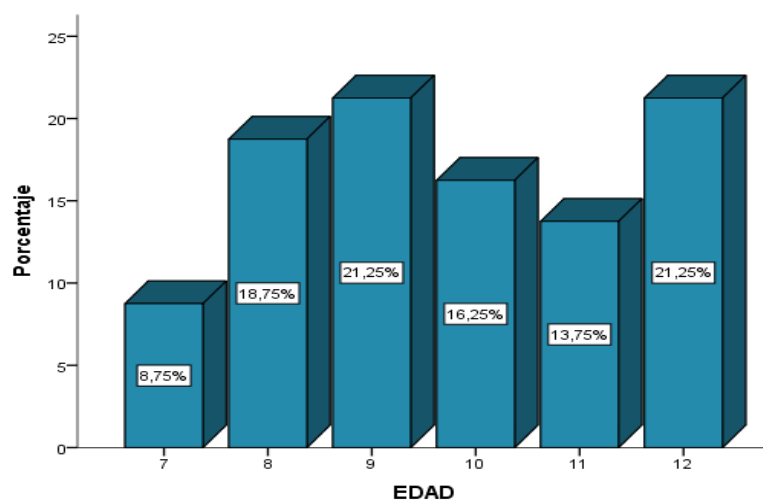
EDAD (años)	PACIENTES NIÑOS	
	Nº	%
7	7	8,75
8	15	18,75
9	17	21,25
10	13	16,25
11	11	13,75
12	17	21,25
TOTAL	n=80	100,00

Fuente: Matriz de sistematización de datos

GRÁFICO Nº 02

DISTRIBUCIÓN DE LAS EDADES EN PACIENTES NIÑOS QUE ASISTIERON A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNJBG

2012-2015



Fuente: Tabla n°9

Interpretación: Son 7 pacientes (8,75%) de 7 años, 15 pacientes (18,75 %) de 8 años, 17 pacientes (21,25%) de 9 años, 13 pacientes (16,25 %) de 10 años, 11 pacientes (13,75%) de 11 años, 17 pacientes (21,25 %) de 12 años de edad.