

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

---



**“CORRELACIÓN ENTRE EL ANCHO TRANSPALATINO CON EL ANCHO  
MAXILAR Y EL ANCHO FACIAL EN ESCOLARES DE 11 A 13 AÑOS DE  
EDAD DEL COLEGIO BUEN PASTOR EN EL AÑO 2008”**

**Autor:** Ursula Sánchez Otiniano  
**Asesor:** OD. Jorge Montoya  
**Jurado Calificador:** OD Juan José Cornejo Rodríguez  
OD Gustavo Allasi Tejada  
OD Reynaldo Palza Cáceres

Tacna – 2008

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>3</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1. Problema general</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2. Problemas específicos</b>	<b>4</b>
<b>1.3.FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
<b>1.3.1. Objetivo general</b>	<b>5</b>
<b>1.3.2. Objetivos específicos</b>	<b>5</b>
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO II</b>	<b>8</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	
<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1. Estudios Cefalométricos</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2. Estudios Clínicos</b>	<b>9</b>
<b>2.2 MARCO TEÓRICO</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1. Maloclusiones Dento-Esqueléticas</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2.1. Maloclusiones Transversales</b>	<b>16</b>
<b>2.2.2.Diagnóstico</b>	<b>19</b>
<b>2.2.3. Crecimiento Del Esqueleto Facial</b>	<b>21</b>
<b>2.2.4. Análisis Cefalométrico Frontal De Ricketts</b>	<b>22</b>
<b>4.1. Puntos Del Cefalograma Frontal De Ricketts Analizados en El Presente Estudio</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Planos Del Análisis Cefalométrico Frontal En El Estudio</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO III</b>	
<b>HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES</b>	<b>33</b>
<b>3.1. HIPÓTESIS</b>	<b>34</b>
<b>3.1.1.Hipótesis general</b>	<b>34</b>
<b>3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b>	<b>34</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>35</b>
<b>4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>36</b>
<b>4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO</b>	<b>36</b>

4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	36
4.3.1.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	36
4.3.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	37
4.4.	INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN	37
4.4.1.	Instrumentos	37
4.5.	PROCEDIMIENTO	37
	<i>CAPÍTULO V</i>	39
	<i>RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS</i>	
5.1.	RESULTADOS	40
	<i>CAPITULO VI</i>	68
	<i>DISCUSIÓN</i>	
	<i>CAPÍTULO VII</i>	73
	<i>CONCLUSIONES</i>	
	<i>CAPÍTULO VIII</i>	75
	<i>RECOMENDACIONES</i>	
	BIBLIOGRAFÍA	77
	ANEXOS	82

## INTRODUCCIÓN

Desde la introducción de la cefalometría radiográfica, se han elaborado diversos análisis cefalométricos.

La mayor parte de los análisis cefalométricos desarrollados fueron creados cuando se creía imposible cambiar las relaciones estructurales cráneo faciales; sin embargo durante estos últimos años la ortodoncia clínica ha visto el advenimiento de numerosos procedimientos ortodóntico quirúrgicos que permiten la reposición tridimensional de la mayoría de estructuras óseas de la región facial, esto conlleva a pensar que en la actualidad la cefalometría debe ser vista en el contexto de un gran variedad de tratamientos disponibles, lo que ha llevado a que nuevos horizontes cefalométricos sean empleados.

Desde la aparición de la cefalometría los ortodoncistas han centrado su estudio en la cefalometría en norma lateral; sin embargo, el estudio transversal craneofacial por medio de las telerradiografías posteroanteriores nos proporcionan datos valiosos que no pueden ser analizados a través de la telerradiografía lateral, y que pueden ser cuantificados a través de la radiografía en norma frontal. (VELLINI, 2002)( RICKETTS; 1981)(GHAFARI, 1995)

El análisis cefalométrico de Ricketts es el más conocido y divulgado de las cefalometrías frontales pues permite el estudio dentofacial en la dimensión transversal.

La relación dentaria y esquelética representa a menudo un punto de discusión en la ortodoncia. Se han realizado estudios con el objetivo de correlacionar la forma y la dimensión de los arcos dentarios con las diferentes medidas esqueléticas pero hasta la actualidad este constituye un punto que necesita seguir siendo investigado.

Fundamentándose, en lo expuesto, el presente trabajo representa una pequeña parte de lo mucho que hay que investigar en el terreno de las correlaciones morfométricas faciales.

A partir de una muestra de telerradiografías en norma frontal en niños de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor del año 2008, la presente investigación tiene como objetivo correlacionar el ancho transpalatino (medida dentaria) con los anchos maxilar y facial (medidas esqueléticas).

En el Capítulo I, veremos la fundamentación y formulación del problema; los objetivos generales y específicos; justificación del estudio y la definición de términos.

En el Capítulo II trataremos los antecedentes de la investigación y el marco teórico.

El Capítulo III contiene la hipótesis y la operacionalización de variables.

El Capítulo IV trata de la Metodología de la investigación que incluye: diseño, ubicación del estudio, población y muestra, variables, técnicas e instrumentos de recolección de datos; procedimiento de análisis de datos, vale decir presupuesto y cronograma de actividades.

En el Capítulo V contiene los resultados y la interpretación de estos.

En el Capítulo VI encontraremos la discusión según los antecedentes consultados.

Finalmente los Capítulos VII y VIII contienen las conclusiones y recomendaciones respectivas.

## ***CAPÍTULO I***

### ***PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN***

## **1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Se conoce como maloclusiones transversales a las alteraciones en el plano horizontal o transversal que son independientes de la relación que existe en los planos sagital y vertical. Por lo tanto se puede encontrar maloclusiones transversales con la relación dental y esquelética clase I, clase II, o clase III y, también, con una mordida normal, una mordida abierta anterior o una sobremordida profunda.

Las dismorfías transversales son provocadas a menudo por falta de desarrollo y son raras las que son consecuencia de un exceso de este; consecuentemente son mas frecuentes las originadas por una compresión maxilar superior se debe diferenciar la compresión que afecta a cada arcada dentaria (endoalveolia) de la propiamente ósea (endognacia). (CANUT, 1992). De este hecho surge la interrogante si el problema básico radica en que si el mismo maxilar superior esta muy estrecho, proporcionando las bases esqueléticas para una mordida cruzada, por ejemplo, o bien se ha estrechado solo el arco dentario, a pesar de que el hueso tiene la anchura adecuada.

La relación dentaria y esquelética representa a menudo un punto de discusión en la ortodoncia por tanto, constituye un punto que necesita seguir siendo investigado.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Existe correlación entre el ancho transpalatino con el ancho maxilar y facial en niños de 11 a 13 años de edad de la Institución Educativa Buen Pastor en el año 2008?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Existirán diferencias entre ambos sexos?
- ¿Existirá correlación entre el ancho transpalatino y el maxilar?

- ¿Existirá correlación entre el ancho maxilar y facial?
- ¿Existirá correlación entre el ancho transpalatino y facial?

### **1.3.FORMULACIÓN DE LOS OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar si existe correlación del ancho transpalatino con el ancho maxilar y facial en niños de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor en el año 2008.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar clínicamente el ancho transpalatino en niños de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor en el año 2008.
- Determinar cefalometricamente el ancho maxilar y facial en los niños de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor en el año 2008.
- Establecer las diferencias entre ambos sexos
- Determinar si existe relación entre el ancho transpalatino y el maxilar
- Determinar si existe relación entre el ancho maxilar y facial
- Determinar si existe relación entre el ancho transpalatino y facial.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Como resultado de una alteración genética o ambiental, las anomalías transversales maxilares están presentes entre un 8 y 16% según diversos estudios, sin embargo, este índice tiende a crecer en las ciudades, en donde existe una alta frecuencia de problemas respiratorios (COTRIN, 2002). Estas maloclusiones de tipo transversal traen alteraciones como mordidas cruzadas o mordidas en tijera, entre otras; las cuales pueden deberse: a problemas netamente dentarios, a problemas esqueléticos, o a la combinación



de ambos; por tal motivo es de importancia para el tratamiento poder realizar un diagnóstico diferencial adecuado.

Es bien conocido los beneficios y ventajas que dan estos análisis cefalométricos, respecto al diagnóstico, objetivos de tratamiento y a la evolución y evaluación de un tratamiento de maloclusiones.

En la presente investigación se pretende correlacionar el ancho transpalatino (medida dentaria) y los anchos maxilar y facial (medida esquelética).

Debido a que con la edad los anchos maxilares faciales y transpalatinos van aumentando con este estudio se ayudaría a diagnosticar tempranamente las maloclusiones para así no hacer uso de tratamientos ortodónticos complejos y de larga duración, y así poder iniciar la terapia ortodóntica u ortopédica a una edad más temprana, la necesidad de tratamiento complejo más adelante es minimizado (MCNAMARA, 1995). Se estudiarán ambos sexos con la finalidad de establecer diferencias entre ambos géneros.

## **1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

**Ancho Transpalatino:** Es una medida clínica obtenida de la intersección del surco lingual con el margen gingival entre las primeras molares superiores contralaterales. (SPILLANE, 1989)

**Ancho Maxilar:** Es la medida obtenida radiográficamente entre los puntos JR y JL ubicados en la intersección de los contornos de la tuberosidad del maxilar y el pilar zigomático del lado izquierdo y derecho, que nos indica el desarrollo transversal del maxilar. (GREGORET, 1997)

**Ancho Facial:** Es la medida obtenida radiográficamente entre los puntos ZA y AZ ubicados en el centro del arco zigomático del lado derecho e izquierdo del análisis

Frontal de Ricketts. Es utilizada para la descripción de la morfología facial. (GREGORET, 1997)

Cefalometría: La cefalometría deriva de dos términos Céfaló: Cabeza y Metría: medida, la cefalometría se define como el conjunto de las mediciones que, sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por diversos investigadores. (VELLINI, 2002)

Análisis cefalométrico: Es una metodología de interpretación de los valores obtenidos en los cefalogramas. (VELLINI, 2002)

Telerradiografía: Es la radiografía obtenida a distancia, con el haz de Rayos X incidiendo perpendicularmente al plano sagital medio (telerradiografía Lateral) o perpendicular al plano frontal (Telerradiografía frontal). (VELLINI, 2002)

Endoalveolia: Compresión que afecta a la arcada dentaria. (CANUT, 1992)

Endognacia: Compresión que afecta a la parte esquelética. (CANUT, 1992)

Puntos JR/ JL (yugales o maxilares): en la intersección de la tuberosidad maxilar con la raíz de zigomático, es el punto mas profundo de la concavidad zigomático – alveolar. JL= izquierdo, JR= derecho. (GREGORET, 1997)

Puntos ZA/AZ (zigomáticos): localizados sobre la proyección de la del arco zigomático, en el borde externo del trazado. ZA= izquierdo, AZ= derecho. (GREGORET, 1997)

## ***CAPITULO II***

# ***REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA***

## **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1.1. Estudios nacionales**

MENDOZA y COL (2000)

"Estudio Dento-Antropológico de una Población Infantil" De 6 a 13 años en la clínica Odontológica de la U.N.M.S.M " Odontología San Marquina, Vol1 N 6 Julio - Dic 2000.

El estudio se realizó en una muestra de 73 niños peruanos, 37 del Sexo Masculino y 36 del sexo femenino entre las edades de 6 y 13 años, portadores de Maloclusiones, que solicitaron atención en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se hicieron radiografías cefalométricas laterales que fueron analizadas manualmente tomándose los valores angulares SNA, SNB y ANB de Steiner y FMA de Downs. Concluyeron que las maloclusiones fueron más frecuentes entre los niños de 8-9 años de edad sin discriminación de sexo; el ángulo ANB disminuyó con la edad sin variar de sexo; hubo predominio de la Clase II esquelética de las edades 8-9 años en ambos sexos; los pacientes niños que solicitaron atención en la clínica son principalmente del tipo hiperdivergentes sin discriminación de sexo. (MENDOZA, 2000)

### **2.1.2. Estudios internacionales**

HUERTAS (2001)

"New Posteroanterior Cephalometric Norms: A comparison with Craneofacial Measurres of children with palatal expansion", Angle Orthodontics, Vol 71, N4, 285:292, 2001

Realizó un estudio longitudinal en donde comparó las medidas lineales obtenidas a partir de cefalometrías posteroanteriores en 16 niñas y 14 niños entre los 10 Y 14 años de edad. Estos valores fueron comparados con cefalogramas de 24 pacientes pre-tratamiento de distracción palatina a los 10 años de edad

aproximadamente y post-tratamiento a los 18 años de edad, de la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- El ancho mandibular (AG-GA) fue semejante en los niños y niñas a los 10 años de edad, más no a los 18 años.
- El ancho Maxilar fue mayor en los niños que en las niñas en ambas edades.
- El aumento en el ancho mandibular fue más de dos veces al del ancho maxilar con la edad.
- El ancho de arco fue casi estable con la edad indicando adaptación oclusal compensatoria.
- A los 18 años la distancia entre los centros de las orbitas (una medida sustituta al Ancho craneal), era casi igual al ancho maxilar en niñas y significativamente correlativo con el ancho mandibular en niñas y niños.
- La mayoría de los niños tratados presentaban los anchos esqueléticos y dentoalveolares más estrechos que los valores controles. (HUERTAS, 2001)

ATHANASIOU (1992)

"Data and Patterns of Transverse Dentofacial Structure of 6 to 15 year-old children: A Posteroanterior Cephalometric Study "American Journal of Orthodontic", 1992 may (465-471).

Realizó un estudio de tipo transversal con el objetivo de establecer normas para lo cual seleccionó medidas cefalométricas dentofaciales. Utilizó cefalometrías posteroanteriores de 588 niños (157 mujeres y 431 hombres) comprendidos entre los 6 y 15 años de edad. Para la selección de la muestra se tomó en cuenta que los niños deberían ser saludables, con cualquier tipo de maloclusión y no haber recibido tratamiento ortodóntico u ortopédico previo. Ocho medidas lineales, dos angulares, así como diez radiales fueron analizadas. Los resultados del presente estudio revelan que todos los anchos esqueléticos mostraron un incremento entre los 6 y 15 años de edad; sin embargo, el ancho intermolar maxilar durante los 9 y 12 años no presentó incremento alguno y el ancho intermolar mandibular fue el mismo en el rango de las edades estudiadas. El autor manifiesta que los datos presentados son valores útiles en el diagnóstico de

las diferentes anomalías dentofaciales importantes para el monitoreo en el crecimiento, para evaluar diferentes razas y edades. (ATHANASIOS, e Col, 1992)

SNODELL y COL (1993)

"Longitudinal Cephalometric study of Transverse and vertical craniofacial Growth" American Journal Of orthodontics, 1993,Nov(471-483)

Realizaron un estudio longitudinal en base a radiografías cefalométricas posteroanteriores con el objetivo de evaluar los cambios en el crecimiento de las dimensiones transversales y verticales en hombres de raza blanca de 4 a 25 años de edad, así como en mujeres de 4 a 20 años de edad de raza blanca. Los sujetos seleccionados eran portadores de clase I dento-esquelético. Encontrándose los siguientes resultados:

- El crecimiento para los hombres continuó pasados los 18 años de edad en todas las medidas esqueléticas, con excepción del ancho maxilar.
- El crecimiento en las mujeres fue completado a los 17 años.
- A los 6 años de edad las medidas transversales fueron similares a las medidas en la edad adulta, no ocurriendo lo mismo con las medidas verticales.
- Así mismo se encontraron diferencias significativas en el ancho facial para cada sexo y edad siendo el ancho facial a los 9 años 117.1mm +- 1.2/3.1mm por año en varones y 114.7 con el mismo incremento anual para las mujeres; el valor propuesto por Ricketts fue: 115.7 +-2.4mm a la misma edad.
- El ancho maxilar a los 9 años de edad fue de 58,1mm +- 1,5 por año en mujeres y 60+- 1,7 por año en varones, El valor según Ricketts es de 61,9+- 0, 6mm por año. Los valores para el ancho mandibular no pueden ser comparados puesto que los puntos de referencia tomados por los autores en mención fueron diferentes.(SNODELL, 1993)

YOUNG y JOOH (2001)

"Effect of the Head Rotation on Posteroanterior Cephalometric Radiographs"  
Angie Orthodontics Vol 72, N1, 36: 42 Jul 2001

Realizó un estudio con el propósito de identificar alteraciones en las medidas de las cefalometrías posteroanteriores por rotación de la cabeza en el eje vertical, para la presente investigación, veinte cráneo humanos con dentición permanente fueron recolectados los cuales no presentaban asimetrías aparentes. Cada cráneo fue rotado en el rango de +-10 grados en intervalos de un grado en el eje vertical de donde se obtuvieron 420 radiografías posteroanteriores. Del presente trabajo se concluyó: que existían diferencias significativas en los valores encontrados en los diferentes ángulos de rotación, por lo cual se concluye que las radiografías cefalométricas posteroanteriores es una herramienta de mayor valor diagnostico cuando no es expuesta a rotación en el eje vertical. (YOUNG, Joooh y Col; 2001)

SÁ- LIMA (2001)

"Estudo da correlacao linear entre a dimensao da largura maxilar e as dimensoes das larguras de wtras grandezas lineales transversas da face, em portadores de fisura tranforame incisivo unilateral, a traves da cefalometria radiographic, em norma frontal". Mundo Bucal, Brasil Julho 2001.

Estudió la correlación entre la dimensión maxilar y diversas dimensiones faciales (ancho orbicular interno - externo; ancho nasal; ancho condilar y ancho antegonial) obtenidas a partir de radiografías cefalométricas en norma frontal. El estudio se realizó en una muestra de 140 brasileros de 20 años de edad promedio; quienes fueron distribuido en dos grupos: Un grupo Control y el otro que presentaba labio paladar fisurado unilateral. De donde se concluyó: Que los pacientes del grupo control, en ambos sexos, presentaban un alto grado de correlación, estadísticamente significativa al 90% entre todas las dimensiones estudiadas. El grupo masculino de pacientes labio paladar fisurado presento un alto grado de correlación, estadísticamente significativa en un 99 % para las dimensiones del ancho orbicular externo, ancho zigomático, ancho nasal y condilar. La excepción se presento en el ancho orbicular interno y ancho

antegonial. Para los pacientes femeninos del grupo labio paladar fisurado solamente la dimensión del ancho nasal presentó un grado de correlación estadísticamente significativo al 99 %. (SA- LIMA, 2001)

SPILLANE y MCNAMARA (1989)

"The Form of the Human Dental Arch" *The Angle Orthodontics*: Vol 68, No 1, pp. 29-36

Realizaron un estudio longitudinal, evaluaron 209 individuos entre los 7 y 15 años de edad, encontrando que el aumento promedio de la dimensión transpalatina entre los primeros molares superiores fue de 2.6mm. Posteriormente dividieron la muestra en 3 subgrupos: Grupo angosto (dimensión transpalatina DT: 29.3-30.3mm entre los 8 y 10 años) Grupo neutral (DT: 33.1-34.6mm); y el grupo amplio (DT: 37.1-37.5). El autor concluye que dentro de la muestra total, el grupo angosto presentó un aumento de la dimensión transpalatina de 3.3mm entre los 7 y 15 años; este aumento fue mayor que el presentado por el grupo neutral (2.5mm) y amplio (1.7mm). Un hallazgo favorable fue que el grupo angosto se expandió sin tratamiento en mayor extensión que el grupo amplio; Sin embargo, el descubrimiento desfavorable fue la observación que aún con esta expansión, el grupo angosto alcanzó una dimensión transpalatina promedio de 32.7mm por lo tanto se concluye que es poco probable que un arco dentario angosto alcance dimensiones adecuadas a través del mecanismo de crecimiento normal. (STANLEY, 1989)

BETANCUR y COL (1994)

"Cambios Dimensionales de los Arcos Dentales durante el crecimiento y desarrollo en niños de 6 a 13 años del corregimiento de Damasco" *Revista CES Odontológica* Vol 7 N 1 - 1994.

Para realizar el estudio se escogieron 101 individuos. 45 niños y 56 niñas del Corregimiento de Damasco (Antioquia), con características socioeconómicas bajas. Se tomó un modelo seriado anualmente y se obtuvieron mediciones del ancho intercanino maxilar y mandibular, longitud del arco maxilar y mandíbula



horizontal y vertical e índice de irregularidad. Se encontró que el ancho intercanino aumentó durante la dentición mixta y luego comenzó a disminuir. La amplitud molar presentó una tendencia a aumentar y luego permaneció estable.

La longitud del arco aumentó hasta los 11 años y luego comenzó a disminuir sin presentar diferencias por sexo. La sobremordida horizontal y vertical aumento progresivamente durante la etapa de dentición mixta y posteriormente disminuyó.

Como conclusión general el estudio mostró una tendencia de crecimiento y desarrollo dentoalveolar diferentes a otras partes en el mundo. De esta manera es posible identificar los patrones de crecimiento de nuestra investigación. (BETANCUR, 1994)

BENJAMIN (1996)

"Maxillary Arch Size and Shape in American Blacks and Whites" The Angle Orthodontics 1996: Vol. 70 No 4 pp 297 -302

Realizó un trabajo con el objetivo de evaluar la forma y tamaño del arco maxilar en blancos y negros americanos, para ello 322 sujetos con dentición permanente fueron analizados y 18 variables fueron estudiadas. Los resultados mostraron que los negros Americanos presentan dientes mas grandes que los blancos Americanos; Sin embargo, se observó mayor prevalencia de apiñamiento dental en los blancos americanos, esto se explicaría puesto que los negros americanos presentan el ancho de arco mayor en un 10% en lo que respecta a la distancia intercanina e intermolar, así mismo el perímetro de arco fue mayor en un 8%. Estos resultados tienen relevancia puesto que permitiría realizar el tratamiento de acuerdo a las características individuales del paciente en vez de hacerlo con un único estándar. (BENJAMIN, 1996)

RUNE (2002)

"Transverse Dental and Dental Arch Depth Dimensions in the Mixed Dentition in a Skeletal Sample from the 14th to the 19th Century and Norwegian Children and

Norwegian Sami Children of Today" *The Angle Orthodontics* 2000 VOL.72, No. 5, pp. 439 - 448.

Estudió los cambios en las dimensiones transversales y profundidad del arco dental entre un grupo de cráneos del siglo XIV al XIX pertenecientes al departamento de Anatomía de la universidad de Oslo y dos grupos de niños de los años 60 y 80. Toda la muestra estudiada se caracterizaba por presentar dentición mixta. Los resultados muestran una distancia intercanina mandibular y maxilar mayor en los cráneos comparados con los grupos modernos. Así mismo la profundidad del arco fue más pequeña en el grupo de cráneos comparado con los grupos modernos. Del presente estudio se concluyó que los niños nacidos en los años 80 tienen mayor riesgo de desarrollar mordida cruzada posterior que los niños nacidos entre los siglos XIV y XIX. (RUNE LINDSTEN, 2002)

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Maloclusiones Dento-Esqueléticas.-**

La ortodoncia y la ortopedia Máxilo-Facial (denominación actual de la especialidad) tienen como desafío, en cualquier fase de la evolución de la maloclusión, obtener un diagnóstico preciso. Por tanto, en el periodo de dentición decidua como en el de dentición mixta, la documentación ortodóntica es de gran valía, siendo fundamental para visualizar al paciente como un todo y así obtener un diagnóstico lo más preciso posible. Ella está compuesta de fotografías, radiografías periapicales, panorámicas, telerradiografías (cefalométricas) y modelos de estudio, que serán auxiliares en la visualización, tanto de los problemas dentarios como esqueléticos. (DA SILVA, 2002)

Los problemas de maloclusiones pueden ser divididos en dos grandes grupos: un grupo de problemas dentarios que incluyen los problemas del desarrollo dentarios, la pérdida precoz de dientes deciduos, la caries dental en la dentición decidua, los dientes supernumerarios, agenesia y diastema de los incisivos superiores. (CANUT,

1992)(CHACONAS, 1982)(DA SILVA, 2002); un segundo grupo de problemas esqueléticos en que podemos identificar alteraciones del desarrollo de las bases esqueléticas, tanto en discrepancias anteroposteriores, transversales como verticales. (DA SILVA, 2002)

#### **2.2.1.1. Maloclusiones Transversales.-**

Como resultado de una alteración genética o ambiental, las anomalías transversales maxilares están presentes en un alto porcentaje de jóvenes; Este índice tiende a crecer en las grandes ciudades, en donde la alta frecuencia de problemas respiratorios y la consecuente respiración bucal llevan a una atresia del arco dentario superior. (COTRIN, 2002)

McNamara pondera que la dimensión transpalatina ideal para el adulto portador de una oclusión normal está entre 36 y 38 mm, y en un joven con dentición mixta y dientes bien posicionados debe estar entre 34 y 35 mm, según estudios realizados en niños de raza caucásica (STANLEY, 1998). Corresponde al ortodoncista clínico, la constante verificación de normalidad de esta dimensión y, si es necesario, su corrección.

Se conoce como Maloclusiones transversales a las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal o transversal que son independientes de la relación que existe en los planos sagital y vertical. Por lo tanto, se pueden encontrar maloclusiones transversales con una relación dental y esquelética de clase I, clase II o clase III; Y también con un grado normal de sobremordida, una mordida abierta anterior o una sobremordida profunda (MILLS, 1964).

Se considera como oclusión normal en el plano horizontal la situación en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores. Así pues, existe un resalte posterior, ya que las piezas posteriores desbordan a las

inferiores (AGUILA, 1996)(ENLOW, 1990). Hay dos tipos de anomalías transversales: la mordida cruzada posterior y la mordida en tijera. Se habla de mordida cruzada posterior (Fig N° 1) cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las ésas de los premolares y molares inferiores. Las piezas inferiores desbordan lateralmente a las superiores (AGUILA, 2000)(www.perfilogramayfrontograma. 2002). Existe una situación intermedia entre la oclusión normal y la mordida cruzada que es la oclusión cúspide a cúspide. Esta relación en que no hay una oclusión cúspide -fosa se considera una mordida cruzada incompleta. Una mordida cruzada posterior puede afectar a:

- 1.- Ambas hemiarcadas = mordida cruzada posterior bilateral.
- 2.- Una hemiarcada= mordida cruzada posterior unilateral, derecha o izquierda.
- 3.- Alguna pieza aislada.

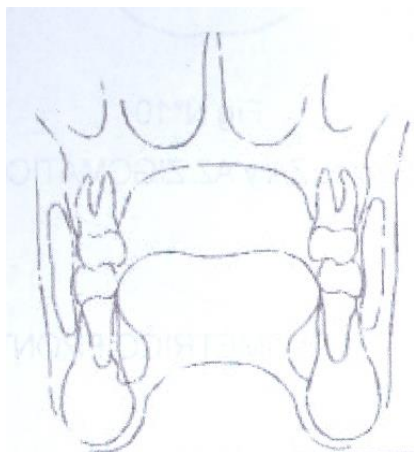


Fig N°1

Mordida Cruzada Posterior

Se habla de mordida en tijera cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores están en contacto con la cara vestibular de las piezas inferiores (GIBILISCO, 1998). Del mismo modo que las mordidas cruzadas, una mordida en tijera puede afectar:

1. Ambas hemiarcadas = mordida en tijera posterior bilateral o síndrome de Brodie.

2. Una hemiarcada = mordida en tijera posterior unilateral (derecha o izquierda).

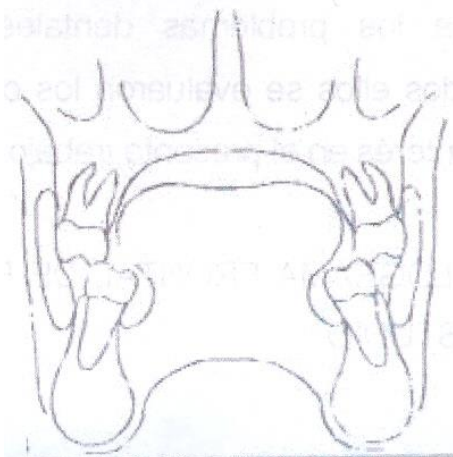


Fig N°2

Mordida en Tijera

Estas dismorfías transversales son provocadas a menudo por falta de desarrollo y son más raras las que son consecuencia de un exceso de desarrollo transversal. Esta mordida cruzada posterior suele originarse en una compresión maxilar superior. Se debe diferenciar la compresión maxilar que afecta a la arcada dentaria (dentoalveolar) de la propiamente ósea (de la base apical o endognacia) Son poco frecuentes las alteraciones puras; en general hay parte de endognacia y endoalveolia. Las mordidas cruzadas posteriores originadas por una dilatación mandibular (exognatia o exoalveolia) son cuadros muy poco frecuentes (CARROL, 1966)(CHACONAS, 1982).

Los factores etiológicos más importantes que causan estas maloclusiones son:

**1. Factores genéticos que condicionan:**

- a) Hipoplasia maxilar.
- b) Hiperplasia mandibular
- c) Asociación de ambas.

## **2. Hábitos**

- a) Respiración oral
- b) Deglución infantil, hábito lingual
- c) Succión anómala. (MOREIRA, 1988)(MOYERS, 1992)

### **2.2.2. Diagnóstico**

El plan de tratamiento está condicionado por un correcto diagnóstico etiológico que deberá hacerse mediante la anamnesis, exploración clínica del paciente y análisis de los modelos de estudio, telerradiografías frontales ya que en la telerradiografía lateral de cráneo no es posible analizar alteraciones transversales. (DE KOCH, 1972)

La preocupación principal del examinador será localizar de forma precisa donde radica la anomalía, si está confinada sólo al maxilar superior, a la mandíbula o a ambos: si la afectación es solamente alveolodentaria o existe una marcada discrepancia en el tamaño de los huesos maxilares. (MAHL 1999)

Schwarz nos ha legado un sistema muy gráfico para relacionar la anchura de la base apical con la anchura de la arcada dentaria examinando los modelos de estudio.

Si las tangentes a las superficies bucales de los premolares superiores son convergentes hacia la línea media, la base apical maxilar es amplia y la compresión está localizada a nivel alveolodentario (Ver Figura N°3); si ambas tangentes son divergentes, indica una hipoplasia de base apical (Ver Figura N° 4) y finalmente, si son paralelas, la afectación es apical y alveolar. (CIONI, 1997)

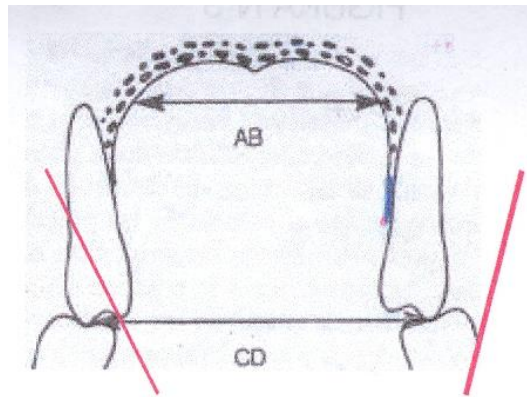


Fig N°3

Tangentes convergentes en el Diagrama de Schwarz

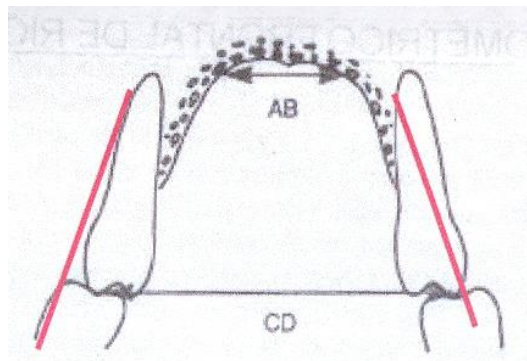


Fig N°4

Tangentes divergentes en el Diagrama de Schwarz

El limitado uso de la telerradiografía frontal antes de los años 80 hace que este registro tenga poco valor a la hora de interpretar las compresiones maxilares, sobre todo por la falta de normas cefalométricas útiles clínicamente.

Por ello, este método quedó relegado para el estudio de las asimetrías faciales, sin embargo en la actualidad el importante aporte de Ricketts en cuanto a normas clínicas en la cefalometría frontal, hace posible poder llegar a un diagnóstico más preciso. (VIGORITO, 2001)

### 2.2.3. Crecimiento Del Esqueleto Facial

El crecimiento de los huesos que componen el esqueleto facial es extremadamente complejo, no sólo por los factores que lo controlan y modifican, sino también por la concomitancia de los mecanismos que rigen este proceso (CURRIER, A).

Realmente las intrincadas combinaciones de desplazamiento primario y secundario y remodelación ósea dificultan el entendimiento y la interpretación del patrón de crecimiento de cada pieza del esqueleto individualmente y de todas conjuntamente. (TOYGAR, 2001)

La maxila crece en modelo intramembranoso, por aposición y resorción en casi toda su extensión y por proliferación del tejido conjuntivo sutural en los puntos en que este hueso se une a piezas vecinas (frontal, zigomáticos, palatino)

El área principal o centro de crecimiento de la maxila se sitúa en la región de la tuberosidad (SCHEIDEMAN, 1980).

#### Áreas de Aposición

- tuberosidad
- proceso alveolar
- región de la espina nasal anterior
- suturas -frontomaxilar
- zigomático maxilar
- pterigopalatina
- superficie bucal del paladar.

#### Área de resorción

- Porción nasal del proceso palatino del maxilar
- superficie vestibular de la maxila anterior al proceso cigomático.
- región del seno maxilar. (HIGLEY, 1940)



En el crecimiento de la maxila se tiene que ponderar que, debido a sus conexiones con la base del cráneo, el desarrollo de ésta, que es de origen cartilaginoso influye en la maxila que es de origen membranoso. Además, todo indica que el septo nasal cartilaginoso es el orientador del crecimiento hacia abajo y adelante del complejo maxilar (GUIMARAES Neto y Col, 1998).

Por causa del dominio de los huesos de origen cartilaginoso sobre los de origen membranoso, • el crecimiento a lo ancho de la maxila termina tempranamente siguiendo la curva del crecimiento neutral de la base del cráneo. Este hecho contrasta con el crecimiento de la maxila hacia abajo y adelante que sigue la curva general del crecimiento. Es necesario aclarar que la maxila tiene un trayecto predominante de crecimiento hacia atrás y hacia arriba; sin embargo, su desplazamiento se hace hacia delante y hacia abajo. (CORTELLA; 1998)(MCNAMARA, JA; 1993)(PROFFIT, 1994)

El crecimiento del proceso alveolar se hace en función de las diferentes piezas dentarias que aloja; podemos realmente decir que nace, vive y desaparece con los dientes. ([www.Elodontologo.htm](http://www.Elodontologo.htm); W. SCHMID, 1991)

El rafe palatino ya está a los 18 años de edad, con el 57.6 % de su fusión ósea completa. Esta unión de las piezas óseas por la interdigitación sutural dificulta año tras año, los tratamientos ortodónticos que tienen como objetivo, por medio de aparatos disyuntores, corregir la arquitectura palatal. (COTRIN, 2002)

#### **2.2.4. Análisis Cefalométrico Frontal De Ricketts**

El análisis de la cefalometría Frontal de Ricketts hasta antes de 1968 tuvo muy poca o ninguna aplicación clínica, esto debido a las dificultades en la orientación de la posición de la cabeza, el tiempo de exposición, puntos de referencia y/o falta de datos clínicos en pacientes con oclusión normal y tratados

ortodónticamente que permitan el establecimiento de patrones para uso clínico. (VIGORITO)

Nuevos horizontes en la terapéutica vieron la necesidad de analizar al paciente en sentido transversal. El estudio de la disyunción maxilar, técnicas ortopédicas funcionales, cambios característicos que ocurren en esta dimensión con la tracción extrabucal, y la concientización de la relación entre respiración y crecimiento total expandieron esta necesidad. (RICKETTS, 1981)

En la actualidad, el análisis frontal está ampliamente difundido en la clínica ortodóntica; varios investigadores la describen, entre ellos podemos citar: Gugino & Langlade. (VIGORITO)

La cefalometría frontal se utiliza:

- Para el estudio de la simetría de los componentes del complejo dentomaxilofacial.
- Para el diagnóstico diferencial en los casos de latero-desviaciones mandibulares y desviaciones de líneas medias dentarias.
- Para la indicación y posterior evaluación de tratamientos de expansión o disyunción del Maxilar Superior.
- Para el diagnóstico de malformaciones que pueden afectar distintas estructuras.
- Para la determinación del espesor de las ramas ascendentes mandibulares, dato de suma utilidad en los casos quirúrgicos que no se puede obtener en las radiografías laterales.
- Clasificación del Biotipo Facial.
- Diagnóstico de estrechamiento de las vías aéreas superiores. (GREGORET, 1997)

ENLOW describe que las radiografías frontales son útiles en la determinación de los anchos y simetría de las estructuras cráneo-faciales. (ENLOW, 1990)

MUCLICK Recomendó a los ortodoncistas el uso rutinario de el film frontal para validar: desvíos de línea media maxilar y mandibular; disturbios del plano oclusal, angulación de raíces y coronas; asimetría facial; inclinación funcional de la mandíbula; tipos morfológicos. (MUCLICK, 1965)

Para tomar la radiografía en proyección frontal el tubo productor de Rayos X debe colocarse a una distancia de 5pies (1.52mts). (ARISTEGUIETA, 1994)

El posicionamiento del paciente para la obtención de la Radiografía frontal obedece a las normas descritas por Ricketts.

En donde:

El Plano de Frankfurt debe estar paralelo al piso; para ello posicionamos al paciente con ayuda del cefalostato de manera que el Canto Externo Lateral del ojo y un punto ubicado a 1.5cms por encima el posicionador auricular formen una línea paralela al plano de Frankfurt y por ende paralela al piso.([www.ClinicaOdontológicaAcatlán.htm](http://www.ClinicaOdontológicaAcatlán.htm), 2002)(ROJAS 2000)(Ver Fig N°5)

Asimismo Ricketts describe que el paciente debe posicionarse de manera que la nariz tenga contacto con el Film.



Fig N°5

Después de haber obtenido las radiografías se trazan las órbitas derecha e izquierda. Se localizan las suturas frontocigomáticas en ambas órbitas, que están aproximadamente en la ubicación de 10hs. en la órbita izquierda y 2hs. en la órbita derecha. (GREGORET, 1997; RICKETTS, 1981) Se traza el contorno del hueso malar hasta el arco zigomático: luego el contorno de los huesos parietales y las apófisis mastoides. (GREGORET, 1997) (Ver Figura N°6).

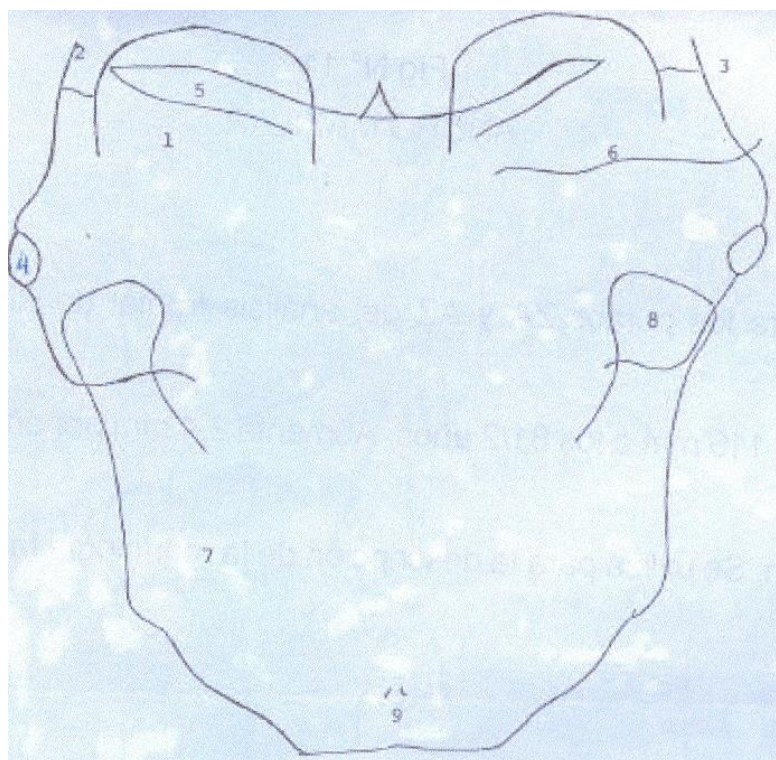
Se calca las apófisis Crista Galli del etmoides, que es útil para la determinación del plano medio sagital; por debajo de ella el septum nasal y se completan las cavidades nasales derecha e izquierda.(GREGORET, 1997) (Ver Figura N°7)

Por debajo del septum nasal se localiza la espina nasal anterior, también en el plano medio sagital. Para completar la cara media se calca el contorno externo del maxilar superior por encima de los molares, continuando por el malar hasta la apófisis zigomática. (GREGORET, 1997) (Ver figura N°7)

Se traza la mandíbula incluyendo las apófisis coronoides y los cóndilos, cuidando en señalar bien la escotadura antegonial. En la parte anterior se ubican la prominencia del mentón y las apófisis geni, que nos indicarán la línea media mandibular. (GREGORET, 1997) (Ver figura N°6).

Para completar el trazado frontal se dibujan, a mano o con plantilla, los incisivos centrales superiores, incisivos centrales inferiores, caninos superiores e inferiores y los primeros' molares superiores e inferiores. (GREGORET, 1997)(Ver figura N°7).

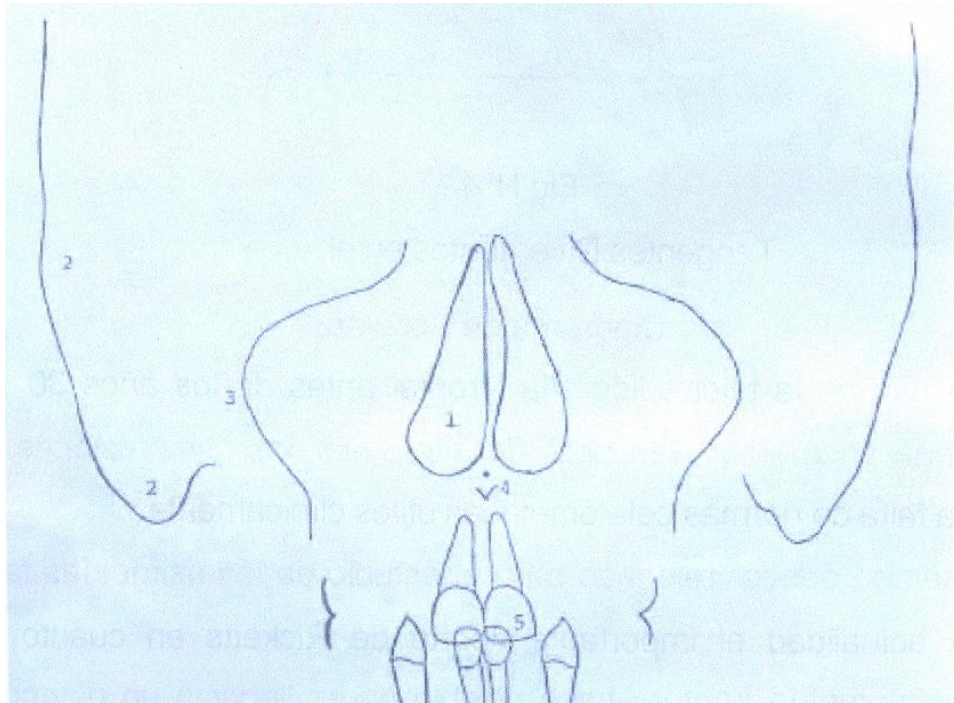
**ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DE INTERÉS EN EL ANÁLISIS  
CEFALOMÉTRICO FRONTAL DE RICKETTS**



**FIGURA N°6**

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Órbitas                         | 6. Base media de la fosa craneana |
| 2. Hueso frontal                   | 7. Mandíbula                      |
| 3. Sutura Fronto Zigomática        | 8. Cóndilo                        |
| 4. Arco Zigomático                 | 9. Trígono Mentoniano.            |
| 5. Asa menor del Hueso esfenóides. |                                   |

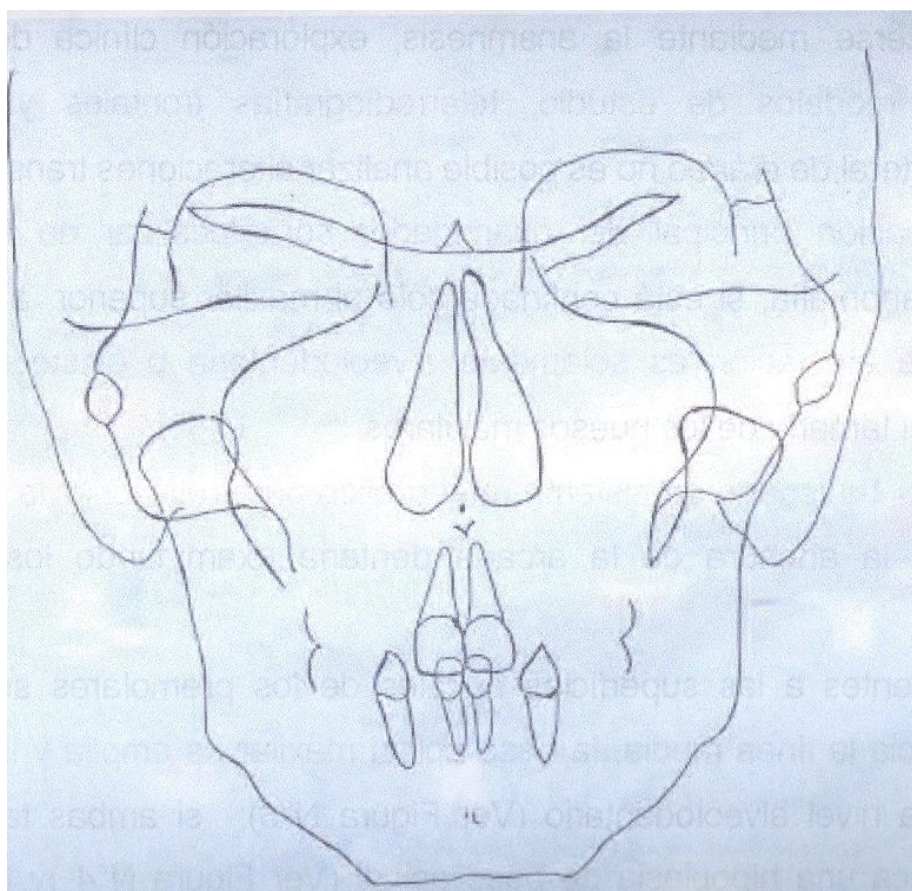
**ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DE INTERES EN EL ANÁLISIS  
CAFALOMÉTRICO FRONTAL DE RICKETTS**



**FIGURA N°7**

1. - Cavidad Nasal.
- 2.- Bordes laterales de cráneo y Proceso mastoides.
- 3.- Tuberosidad de la Maxila.
- 4.- Espina Nasal Anterior.
- 5.- Dientes.

**DISEÑO ANATÓMICO EN EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO**  
**FRONTAL DE RICKETTS**



**FIGURA N°8**

Cinco campos relacionados a los problemas dentales y esqueléticos fueron estudiados por Ricketts; de todos ellos se evaluaron los correspondientes al ancho maxilar y facial por ser tema de interés en el presente trabajo.

**2.2.4.1. Puntos Del Cefalograma Frontal De Ricketts Analizados en El Presente Estudio**

- JL /JR Maxilar:



JL -Izquierdo / JR - Derecho.

Puntos bilaterales ubicados en la intersección de los contornos de la tuberosidad y pilar zigomático. (GREGORET, 1997) (Fig N°9)

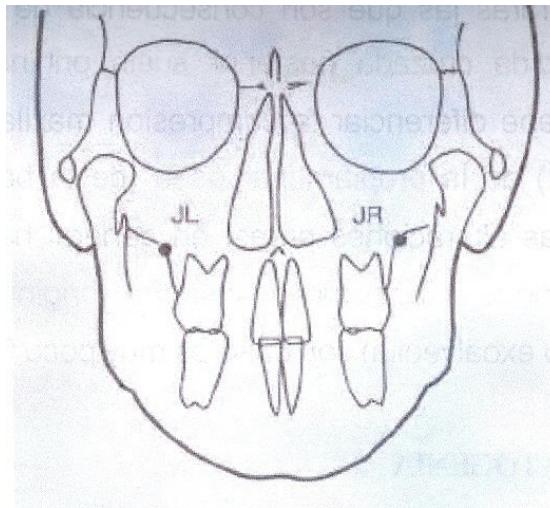


Fig N°9

Puntos JL Y JR MAXILAR

- ZA/AZ Zigomático

Puntos ubicados en el centro de la raíz del arco zigomático. ZA - Izquierdo / AZ - Derecho. (GREGORET, 1997) (Fig N° 10)

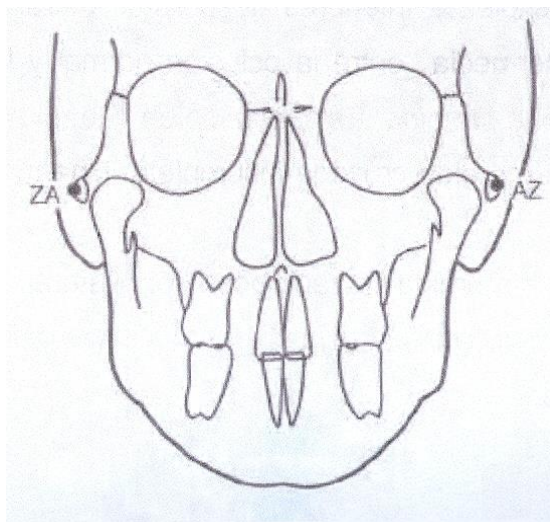


Fig N°10

## Puntos ZA y AZ ZIGOMÁTICO

### 2.2.4.2. Planos Del Análisis Cefalométrico Frontal En El Estudio

- Ancho maxilar

Es la distancia entre los puntos JL y JR del análisis frontal de Ricketts.(Ver Fig N°11)

Valor nominal: 62mm a los 81/2 años. Aumenta 0,6mm por año.

D.S.  $\pm$  3 mm.

Interpretación: Indica el desarrollo transversal del maxilar. Debe ser tenido en cuenta para la planificación y la evaluación de la disyunción palatina. (GREGORET, 1997)

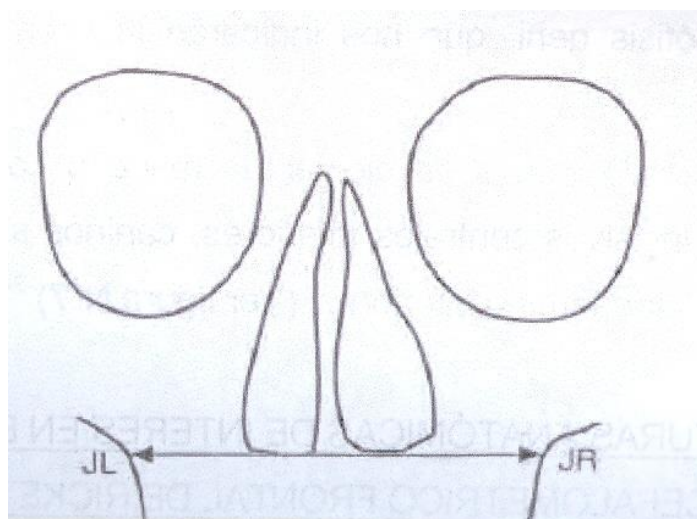


Fig N°11

### ANCHO MAXILAR

- Ancho Facial

Distancia entre los puntos ZA y AZ del análisis frontal de Ricketts. (Ver Fig N°12)

Valor normal: 116mm a los 81/2 años. Aumenta 2,4mm por año.

D.S.  $\pm$  3 mm

Interpretación: Se utiliza para la descripción de la morfología facial. (GREGORET, 1997)

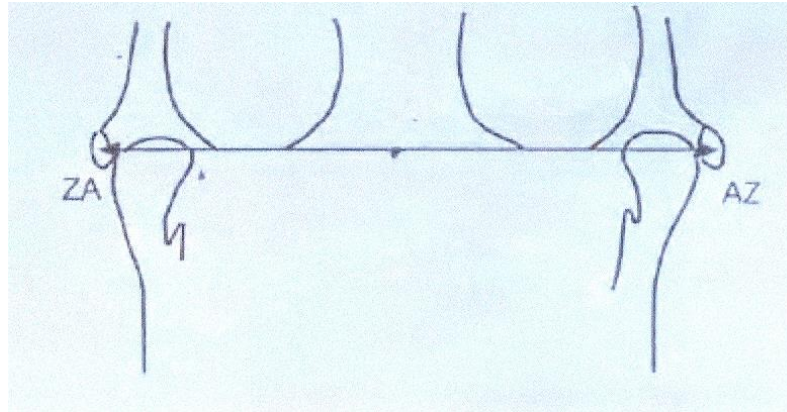


Fig N°12  
ANCHO FACIAL

## ***CAPITULO III***

# ***HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES***

### 3.1. HIPÓTESIS

#### 3.1.1. Hipótesis general

Existe correlación entre ancho transpalatino con el ancho maxilar y facial en niños de 11 a 13 años de edad de la Institución Educativa Buen Pastor en el año 2008.

### 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Indicadores	Categoría	Escala
Ancho Transpalatino	Distancia entre la intersección del surco lingual con el margen gingival entre las primeras molares superiores permanentes	Distancia entre las caras palatinas del las primeras molares permanentes.	29,00 – 31,14 mm 31,14 – 33,29 mm 33,29 – 35,43 mm 35,43 – 37,57 mm 37,57 – 39,71 mm 39,71 – 41,86 mm	Intervalo
Ancho maxilar	Distancia entre parte más cóncava del contorno de la tuberosidad y pilar zigomático del análisis frontal de Ricketts	Distancia entre los puntos JR y JL	61,00 – 64,43 mm 64,43 – 67,86 mm 67,86 – 71,29 mm 71,29 – 74,71 mm 74,71 – 78,14 mm 78,14 – 81,57 mm	Intervalo
Ancho Facial	Distancia entre los puntos ubicados en el centro de la raíz del arco zigomático del análisis Frontal de Ricketts	Distancia entre los puntos ZA y AZ	110,00 – 115,71 mm 115,71 – 121,43 mm 121,43 – 127,14 mm 127,14 – 132,86 mm 132,86 – 138,57 mm 138,57 – 144,29 mm	Intervalo
Género	Características sexuales propias	Genotipo	Femenino Masculino	Nominal

## ***CAPITULO IV***

# ***METODOLOGÍA***

#### **4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Transversal, Analítico y Clínico – Radiográfico

#### **4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO**

El departamento de Tacna se encuentra ubicado en la costa sur occidental del Perú a 552 msnm. Su territorio comprende regiones de costa y sierra. Por el norte limita con Moquegua, por el sur con Chile, por el este con Puno y Bolivia y por el oeste con el océano Pacífico

La capital del departamento y de la provincia es Tacna, situada en el valle del Río Caplina cuya temperatura ambiental oscila entre los 10°C y 22°C. Tiene una extensión de 14 767 km<sup>2</sup> y su población supera los 200 mil habitantes.

El colegio Buen Pastor se ubica en el departamento de Tacna, provincia de Tacna distrito de Tacna.

#### **4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

**La muestra esta conformada** por la totalidad de niños de 11 a 13 años de edad pertenecientes a la Institución Educativa BUEN PASTOR en el año 2008 que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión lo que hace un número de 50 niños.

##### **4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Niños que:

- Presentan las primeras molares erupcionadas.
- Estén dentro del rango de edad.

#### **4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Niños que presenten:

- Tratamiento ortodóntico previo
- Ausencia de primeras molares
- Erupción incompleta de las primeras molares permanentes superiores
- Erupción ectópica de las primeras molares permanentes superiores
- Síndromes que afecte el plano transversal
- Falta de autorización de sus padres.

#### **4.4. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN**

##### **4.4.1. Instrumentos**

- a. Ficha clínica.
- b. Software estadístico statgraphics.

#### **4.5. PROCEDIMIENTO**

Se llevará a cabo un estudio clínico de niños de 11 y 13 años pertenecientes a la I.E. Buen Pastor en el año 2008 de dicho estudio se elegirán los niños que cumplan con los criterios.

El examen clínico se realizara en un ambiente iluminado y usando luz artificial así mismo se usaran guantes espejos y mascarillas. El ancho transpalatino será obtenido de la intersección del surco lingual con el margen gingival entre las primera molares permanentes superiores para esto se utilizara el compas de puntas secas.



Luego se tomaran las radiografías cefalométricas frontales estrictas de los niños seleccionados, con el equipo telerradiográfico.

Se realizara el trazado cefalométrico siguiendo los métodos y criterios establecidos por Ricketts para el análisis frontal, el trazado se realizara por el método manual utilizando para ello un megoscopio en buenas condiciones; papel acetato y portamira.

Se registraran los anchos maxilares y faciales asiendo uso del análisis frontal de Ricketts, luego los datos obtenidos se analizaron.

## ***CAPÍTULO V***

### ***RESULTADOS E***

### ***INTERPRETACIÓN DE DATOS***

## 5.1.- RESULTADOS

La muestra del siguiente estudio lo conformaron la totalidad de estudiantes de 11 a 13 años del Centro Educativo “Buen Pastor” de Tacna, matriculados en el año académico 2008, conformado el grupo 50 alumnos de ambos sexos.

A los cuales se les evaluó clínica y radiográficamente con el objetivo de medir los anchos: transpalatino, maxilar y facial.

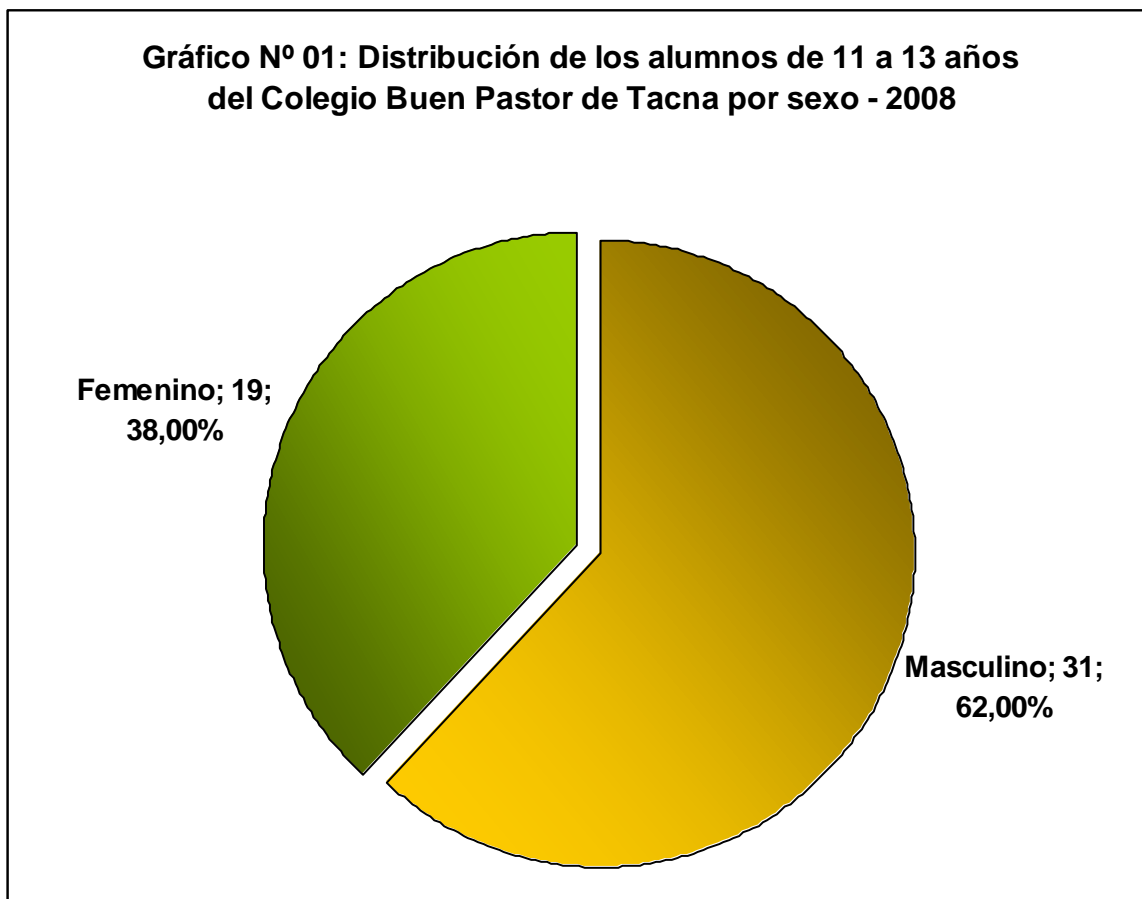
Para la evaluación estadística se utilizó el Software Estadístico Statgraphics, los resultados y análisis obtenidos son los siguientes:

**Tabla 1:** Distribución de Alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna Clasificados por sexo – 2008

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	31	62,00 %
Femenino	19	38,00 %
Total	50	100,0 %

Fuente: Ficha clínica

**Gráfico N° 01: Distribución de los alumnos de 11 a 13 años del Colegio Buen Pastor de Tacna por sexo - 2008**



Fuente: Tabla N° 01

En la tabla N° 01 y el gráfico N° 01 se observa que de la totalidad de alumnos de 11 a 13 años evaluados del Colegio Buen Pastor de Tacna: el 62,00% (31) pertenecen al sexo masculino y el 38,00% (19) pertenecen al sexo femenino.

**Tabla 2:** Distribución estadística del ancho transpalatino de los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna según sexo y muestra total – 2008

	Grupo Masculino	Grupo Femenino	Total de escolares
Nº de alumnos	31	19	50
Promedio	35,871	34,684	35,420
Desviación estándar	2,667	2,382	2,604
Coeficiente de variación	7,43668%	6,86683%	7,35089%
Moda	35	34	35
Mediana	35	35	35
Distancia mínima	31	30	30
Distancia máxima	41	39	41
Rango	10	9	11
Sesgo estandarizado	0,591801	-0,671114	0,398955
Curtosis estandarizado	-0,576342	0,164773	-0,149167

Fuente: Ficha Clínica.

Esta tabla muestra los estadísticos obtenidos para las diferentes medidas del ancho transpalatino; subdivididos por sexo y del total de la muestra de estudio. Incluye medidas de tendencia central, medidas de variabilidad y medidas de forma. De particular interés aquí son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, las cuales pueden utilizarse para determinar si la muestra proviene de una distribución normal. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar cualquier prueba estadística con referencia a la desviación estándar. En este caso, el valor del sesgo estandarizado se encuentra dentro del rango esperado para datos provenientes una distribución normal.

El valor de curtosis estandarizada se encuentra dentro del rango esperado para datos provenientes de una distribución normal.

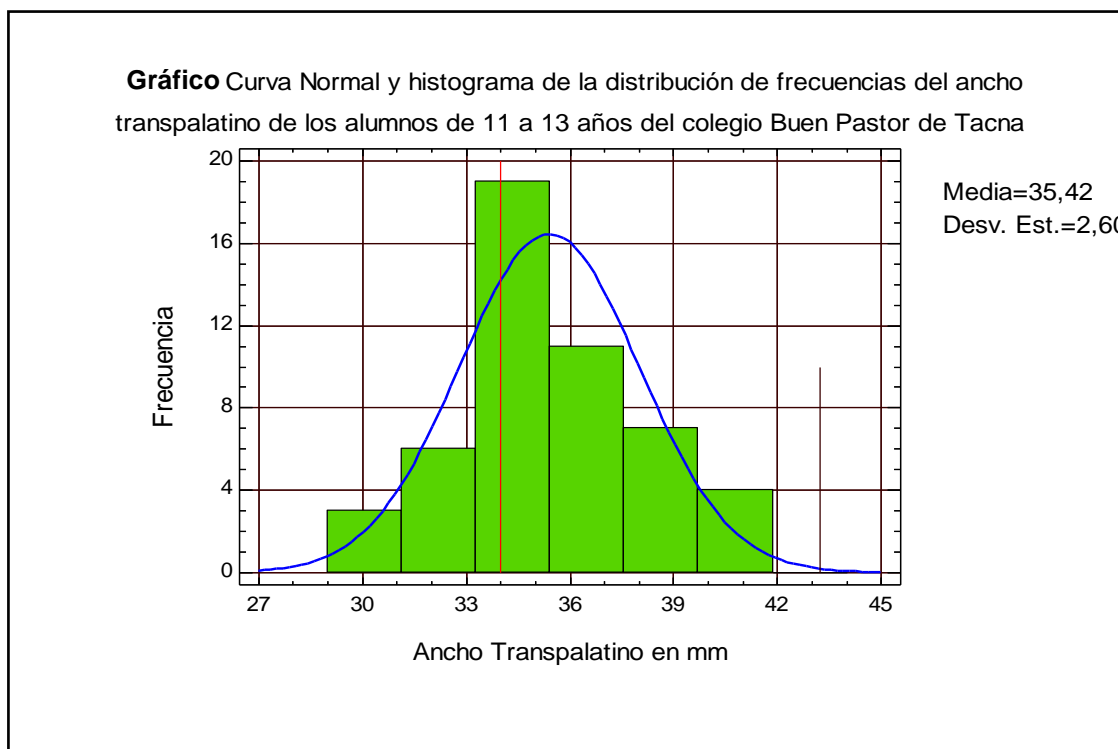
Se observa que el ancho transpalatino promedio (34,684 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (35,871 mm); asimismo el valor de la moda nos indica que se ha encontrado mayor número de medidas 35 mm en los varones y en las mujeres se ha encontrado para 34 mm.

La medida que presentan los alumnos varones tienen un sesgo positivo y la de las mujeres tienen un sesgo negativo

**Tabla 3:** Distribución de los Anchos Transpalatinos en los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia – 2008

<i>Clase</i>	<i>Limite en mm</i>			<i>Frecuencia</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>	<i>Frecuencia Acumulada</i>	<i>Frecuencia Relativa Acumulada</i>
	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Punto Medio</i>				
1	29,00	31,14	30,07	3	6,00%	3	6,00%
2	31,14	33,29	32,21	6	12,00%	9	18,00%
3	33,29	35,43	34,36	19	38,00%	28	56,00%
4	35,43	37,57	36,50	11	22,00%	39	78,00%
5	37,57	39,71	38,64	7	14,00%	46	92,00%
6	39,71	41,86	40,79	4	8,00%	50	100,00%

Fuente: Ficha clínica.



Fuente: Tabla N° 03

Esta opción ejecuta una tabulación de frecuencias dividiendo el rango de ancho transpalatino en intervalos del mismo ancho (2,15 mm), y contando el número de datos en cada intervalo. Las frecuencias muestran el número de datos en cada intervalo, mientras que las frecuencias relativas muestran las proporciones en cada intervalo.

Se observa que la mayor concentración de datos el 38%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 33,29 y 35,43 mm de ancho transpalatino, seguida por el grupo comprendido entre 35,43 y 37,57 mm con un porcentaje de 22%, en el tercer lugar se encuentra el grupo comprendido entre 37,57 y 39,71 mm con un 14%, así sucesivamente.

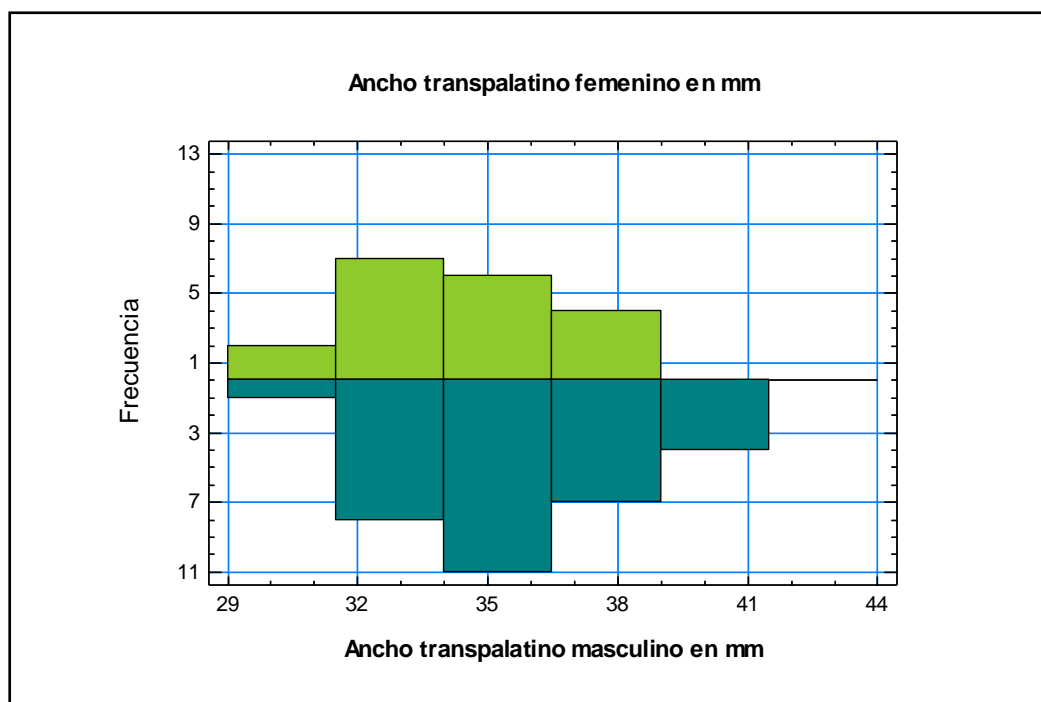
En el histograma (gráfico N° 02) se observa un sesgo positivo, respecto a la mediana y moda.

**Tabla 4:** Distribución de los Anchos Transpalatinos en los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia según sexo – 2008

Clase	Límite en mm			Sexo			
				Hombres		Mujeres	
	Inferior	Superior	Punto Medio	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa
1	29,00	31,14	30,07	1	3,23%	2	10,53%
2	31,14	33,29	32,21	4	12,90%	2	10,53%
3	33,29	35,43	34,36	9	29,03%	8	42,11%
4	35,43	37,57	36,50	8	25,81%	5	26,32%
5	37,57	39,71	38,64	5	16,13%	2	10,53%
6	39,71	41,86	40,79	4	12,90%	0	0,00%

Fuente: Ficha Clínica.

**Gráfico N° 03:** Histogramas comparativa de la distribución de frecuencias del ancho transpalatino de alumnos hombres y mujeres



Fuente: Tabla N° 04



**Con ayuda de Statgraphics calculamos:**

**Comparación de Desviaciones Estándar**

	<i>Ancho Transpalatino Femenino</i>	<i>Ancho Transpalatino Masculino</i>
Desviación Estándar	2,3817	2,66761
Varianza	5,67251	7,11613
Grado de libertad	18	30

Razón de Varianzas= 0,797135

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de *Ancho Transpalatino Femenino*: [1,79965; 3,52212]

Desviación Estándar de *Ancho Transpalatino Masculino*: [2,13172; 3,56572]

Razones de Varianzas: [0,356917; 1,9486]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

F = 0,797135 valor-P = 0,623289

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

**Análisis;**

Estadísticamente la comparación es altamente significativa.

Se corrobora que el ancho transpalatino promedio (34,684 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (35,871 mm).

En el Histograma observamos que la desviación del sesgo en los alumnos hombres es débilmente a la derecha, y en el caso de las mujeres es fuertemente pronunciado a la izquierda.

**Tabla 5:** Distribución estadística del ancho facial de los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna según sexo y muestra total – 2008

	Grupo Masculino	Grupo Femenino	Total de escolares
Nº de alumnos	31	19	50
Promedio	126,355	123,421	125,24
Desviación estándar	5,257	4,154	5,033
Coefficiente de Variación	4,161	3,366	4,018
Moda	125	128	125
Mediana	125	123	125
Distancia mínima	119,00	115,00	115,00
Distancia máxima	140,00	129,00	140,00
Rango	21,00	14,00	25,00
Sesgo estandarizado	1,86475	-0,761063	1,85714
Curtosis estandarizado	0,419887	-0,664431	1,16548

Fuente: Ficha Clínica.

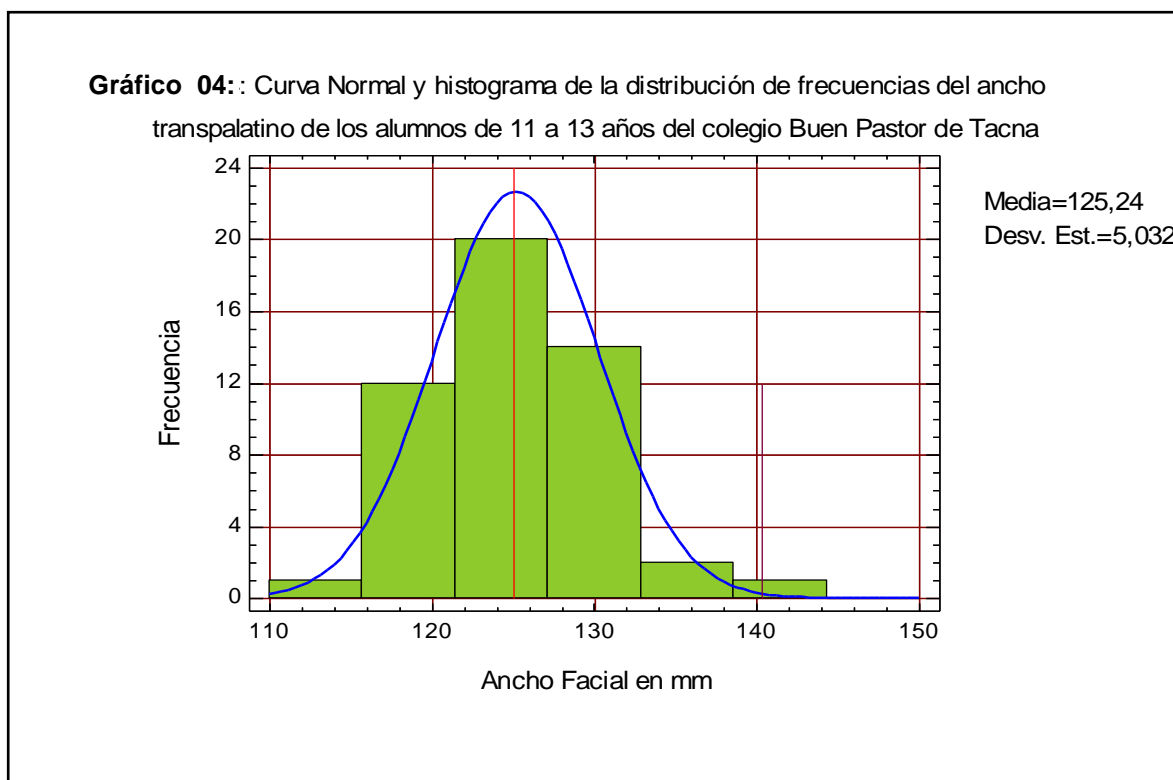
Se observa que el ancho facial promedio (123,421 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (126,355 mm); asimismo el valor de la moda nos indica que se ha encontrado mayor número de medidas 125 mm en los varones y en las mujeres se ha encontrado para 128 mm.

La medida que presentan los alumnos varones tienen altamente un sesgo positivo y la de las mujeres tienen un sesgo negativo

**Tabla 6:** Distribución del Ancho Facial de los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia – 2008

Clase	Límite en mm			Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
	Inferior	Superior	Punto Medio				
1	110,00	115,71	112,86	1	2,00%	1	2,00%
2	115,71	121,43	118,57	12	24,00%	13	26,00%
3	121,43	127,14	124,29	20	40,00%	33	66,00%
4	127,14	132,86	130,00	14	28,00%	47	94,00%
5	132,86	138,57	135,71	2	4,00%	49	98,00%
6	138,57	144,29	141,43	1	2,00%	50	100,00%

Fuente: Ficha Clínica.



Fuente: Tabla N° 06.

Esta opción ejecuta una tabulación de frecuencias dividiendo el rango de ancho facial en intervalos del mismo ancho (5,72 mm), y contando el número de datos en cada intervalo. Las frecuencias muestran el número de datos en cada intervalo, mientras que las frecuencias relativas muestran las proporciones en cada intervalo.

Se observa que la mayor concentración de datos el 40%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 121,43 y 127,14 mm de ancho facial, seguida por el grupo comprendido entre 127,14 y 132,86 mm con un porcentaje de 28%, en el tercer lugar se encuentra el grupo comprendido entre 115,71 y 121,43 mm con un 24%, así sucesivamente.

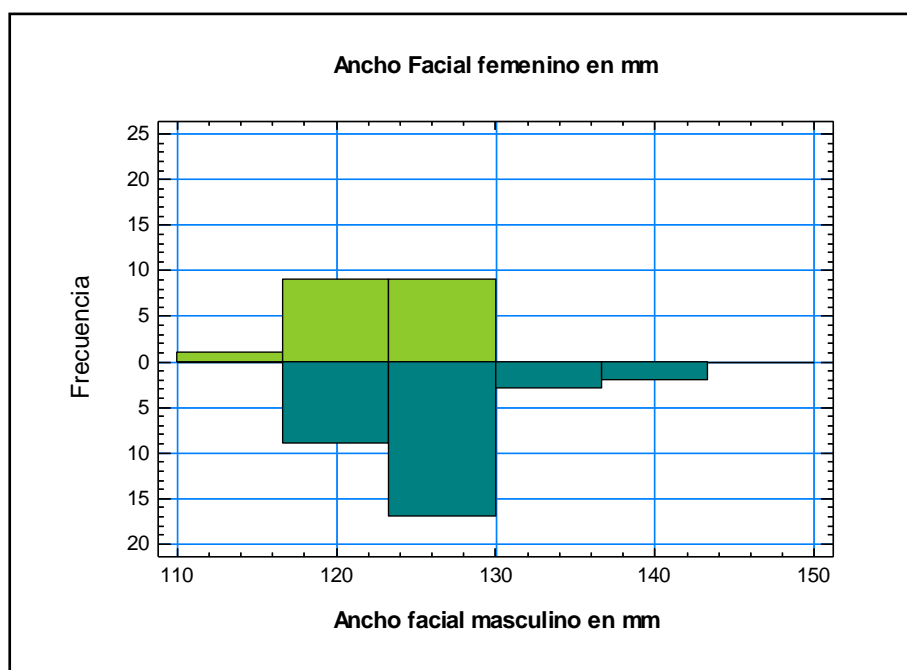
En el histograma (gráfico N° 04) se observa un sesgo positivo, respecto a la mediana y moda.

**Tabla 7:** Distribución de los Anchos Faciales en los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia según sexo – 2008

Clase	Límite en mm			Sexo			
				Hombres		Mujeres	
	Inferior	Superior	Punto Medio	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa
1	110,00	115,71	112,86	0	0,00%	1	5,26%
2	115,71	121,43	118,57	7	22,58%	5	26,32%
3	121,43	127,14	124,29	12	38,71%	8	42,11%
4	127,14	132,86	130,00	9	29,03%	5	26,32%
5	132,86	138,57	135,71	2	6,45%	0	0,00%
6	138,57	144,29	141,43	1	3,23%	0	0,00%

Fuente: Ficha Clínica.

**Gráfico N° 05:** Histogramas comparativa de la distribución de frecuencias del ancho facial de alumnos hombres y mujeres



Fuente: Tabla N° 07.

**Con ayuda de Statgraphics calculamos:**

**Comparación de Desviaciones Estándar**

	<i>Ancho Facial Femenino</i>	<i>Ancho Facial Masculino</i>
Desviación Estándar	4,15419	5,25705
Varianza	17,2573	27,6366
Grado de libertad	18	30

Razón de Varianzas= 0,624438

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de *Ancho Facial Femenino*: [3,13896; 6,14332]

Desviación Estándar de *Ancho Facial Masculino*: [4,20097; 7,02696]

Razones de Varianzas: [0,279592; 1,52644]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

F = 0,624438 valor-P = 0,296446

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

**Análisis;**

Estadísticamente la comparación es altamente significativa.

Se corrobora que el ancho facial promedio (123,421 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (126,355 mm).

En el Histograma observamos que la desviación del sesgo en los alumnos hombres es débilmente a la derecha, y en el caso de las mujeres es fuertemente pronunciado a la izquierda.

**Tabla 8:** Distribución estadística del ancho maxilar de los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna según sexo y muestra total – 2008

	Grupo Masculino	Grupo Femenino	Total de escolares
Nº de alumnos	31	19	50
Promedio	69,710	70,684	70,08
Desviación estándar	4,685	4,217	4,494
Coefficiente de Variación	6,720	5,966	6,413
Moda	70	69	70
Mediana	70	70	70
Distancia mínima	62,00	62,00	62,00
Distancia máxima	81,00	80,00	81,00
Rango	19,00	18,00	19,00
Sesgo estandarizado	1,6931	0,102922	1,39978
Curtosis estandarizado	0,129188	0,489424	-0,0618595

Fuente: Ficha Clínica.

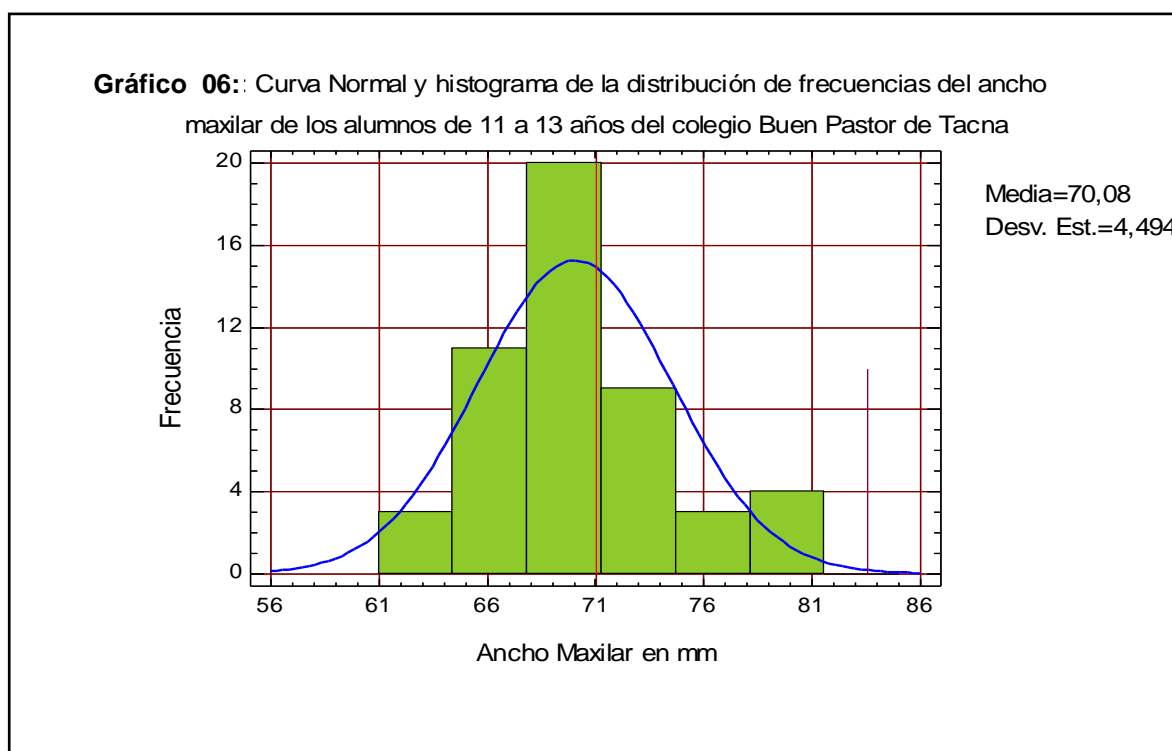
Se observa que el ancho maxilar promedio (70,684 mm) en las mujeres es mayor respecto a las medidas de los hombres (69,710 mm); asimismo el valor de la moda nos indica que se ha encontrado mayor número de medidas 70 mm en los varones y en las mujeres se ha encontrado para 69 mm.

La medida que presentan los alumnos varones tienen altamente un sesgo positivo y la de las mujeres tienen un sesgo levemente positivo.

**Tabla 9:** Distribución del Ancho Maxilar de los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia – 2008

Clase	Límite en mm			Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Relativa Acumulada
	Inferior	Superior	Punto Medio				
1	61,00	64,43	62,71	3	6,00%	3	6,00%
2	64,43	67,86	66,14	11	22,00%	14	28,00%
3	67,86	71,29	69,57	20	40,00%	34	68,00%
4	71,29	74,71	73,00	9	18,00%	43	86,00%
5	74,71	78,14	76,43	3	6,00%	46	92,00%
6	78,14	81,57	79,86	4	8,00%	50	100,00%

Fuente: Ficha Clínica.



Fuente: Tabla N° 09.



Esta opción ejecuta una tabulación de frecuencias dividiendo el rango de ancho maxilar en intervalos del mismo ancho (3,40 mm), y contando el número de datos en cada intervalo. Las frecuencias muestran el número de datos en cada intervalo, mientras que las frecuencias relativas muestran las proporciones en cada intervalo.

Se observa que la mayor concentración de datos el 40%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 67,86 y 71,29 mm de ancho maxilar, seguida por el grupo comprendido entre 64,43 y 67,86 mm con un porcentaje de 22%, en el tercer lugar se encuentra el grupo comprendido entre 71,29 y 74,71 mm con un 18%, así sucesivamente.

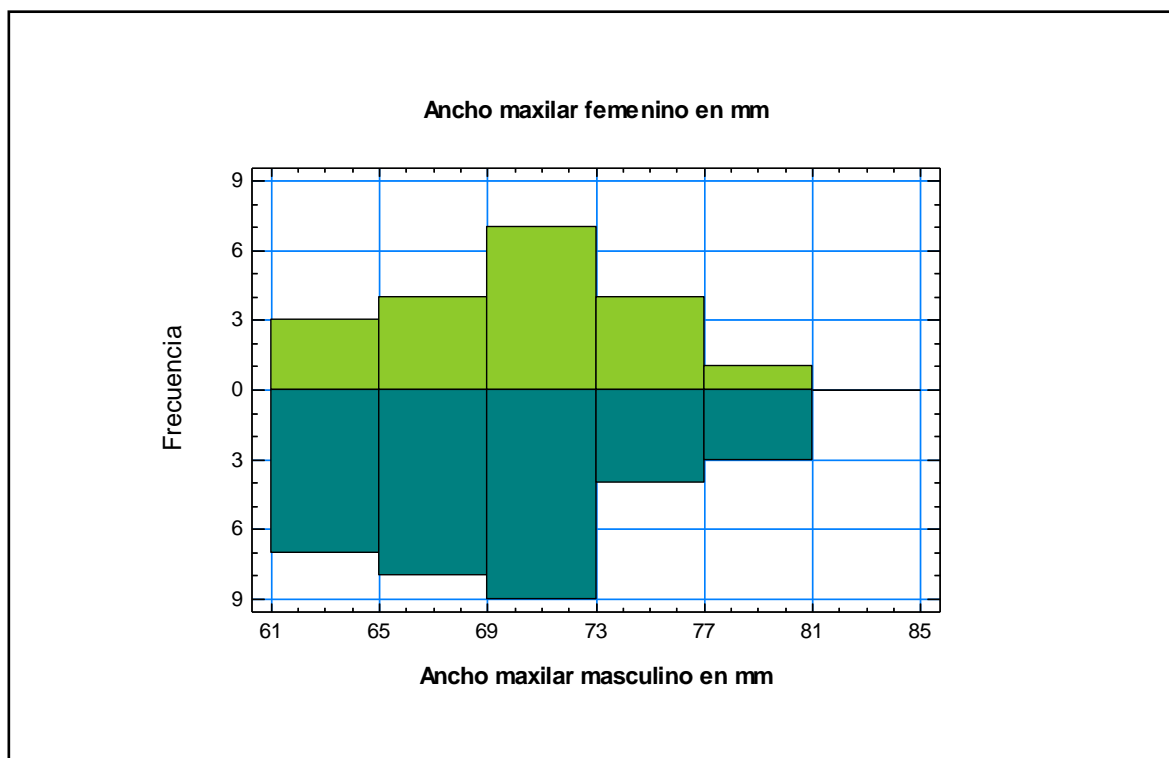
En el histograma (gráfico N° 06) se observa un sesgo positivo, respecto a la mediana y moda.

**Tabla 10:** Distribución de los Anchos Maxilares en los alumnos de 11 a 13 años de la Institución Educativa Buen Pastor de Tacna por distancia según sexo – 2008

Clase	Límite en mm			Sexo			
				Hombres		Mujeres	
	Inferior	Superior	Punto Medio	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa
1	61,00	64,43	62,71	2	6,45%	1	5,26%
2	64,43	67,86	66,14	9	29,03%	1	5,26%
3	67,86	71,29	69,57	11	35,48%	9	47,38%
4	71,29	74,71	73,00	5	16,13%	5	26,32%
5	74,71	78,14	76,43	1	3,23%	2	10,53%
6	78,14	81,57	79,86	3	9,68%	1	5,26%

Fuente: Ficha Clínica.

**Gráfico N° 07:** Histogramas comparativa de la distribución de frecuencias del ancho maxilar de alumnos hombres y mujeres



Fuente: Tabla N° 10.

**Con ayuda de Statgraphics calculamos:**

**Comparación de Desviaciones Estándar**

	<i>Ancho Maxilar Femenino</i>	<i>Ancho Maxilar Masculino</i>
Desviación Estándar	4,21706	4,68468
Varianza	17,7836	21,9462
Grado de libertad	18	30

Razón de Varianzas= 0,810327

Intervalos de confianza del 95,0%

Desviación Estándar de *Ancho Maxilar Femenino*: [3,18647; 6,23629]

Desviación Estándar de *Ancho Maxilar Masculino*: [3,74358; 6,26189]

Razones de Varianzas: [0,362823; 1,98085]

Prueba-F para comparar Desviaciones Estándar

F = 0,810327 valor-P = 0,65021

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

**Análisis;**

Estadísticamente la comparación es altamente significativa.

Se corrobora que el ancho maxilar promedio (70,684 mm) en las mujeres es mayor respecto a las medidas de los hombres (69,710 mm).

En el Histograma observamos que la desviación del sesgo en los alumnos hombres es débilmente a la derecha, y en el caso de las mujeres es fuertemente pronunciado a la izquierda.

### **Regresión Simple: Ancho Transpalatino vs. Ancho Maxilar**

Variable dependiente: Ancho Transpalatino (Y)

Variable independiente: Ancho Maxilar (X)

Lineal:  $Y = a + b \cdot X$

#### **Coefficientes**

<i>Parámetro</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Estándar Error</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	15,3579	5,10504	3,00838	0,0042
Pendiente	0,286274	0,0726996	3,93777	0,0003

#### **Análisis de Varianza**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	81,1072	1	81,1072	15,51	0,0003
Residuo	251,073	48	5,23068		
Total (Corr.)	332,18	49			

Coeficiente de Correlación = 0,494132  
 R-cuadrada = 0,244167  
 R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,22842  
 Error estándar del estimado = 2,28707  
 Error absoluto medio = 1,88733  
 Estadístico Durbin-Watson = 2,36252 (P=0,9078)

### Análisis:

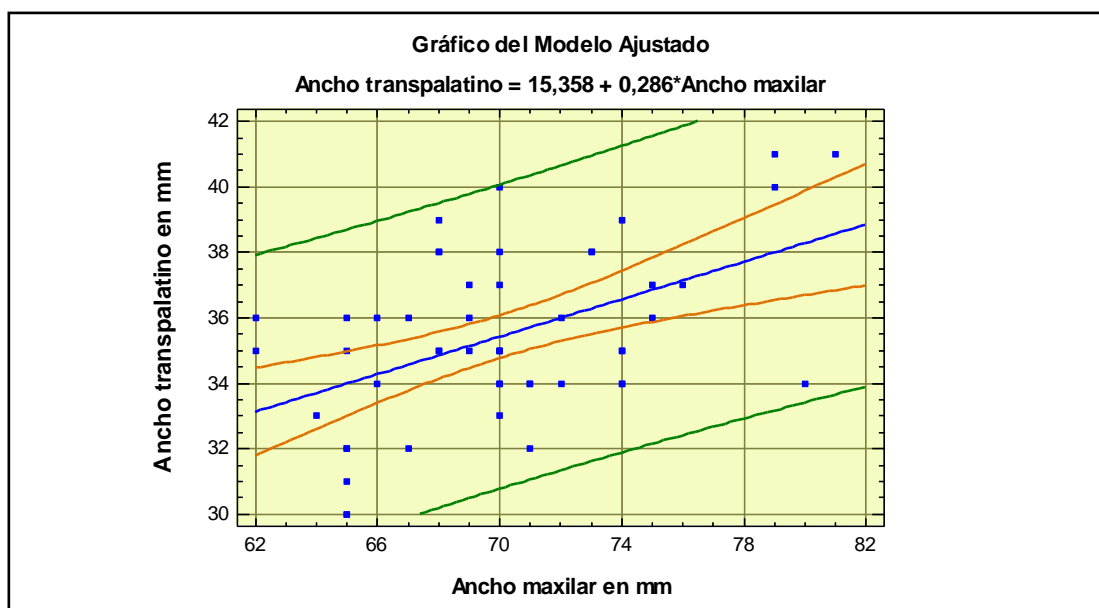
Los resultados de ajustar a un modelo lineal para describir la relación entre Ancho Transpalatino y Ancho Maxilar da como resultado la ecuación del modelo:

$$\text{Ancho Transpalatino} = 15,3579 + 0,286274 * \text{Ancho Maxilar}$$

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 24,4167% de la variabilidad en Ancho Transpalatino. El coeficiente de correlación es igual a 0,494132, indicando una relación relativamente débil entre las variables. El error estándar del estimado indica que la desviación estándar de los residuos es 2,28707.

El error absoluto medio (MAE) de 1,88733 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

**Gráfico N° 08:** Modelo ajustado del ancho transpalatino vs. ancho maxilar que presentan los alumnos de 11 a 13 años del Colegio Buen Pastor de Tacna



Fuente: Ficha Clínica.

### **Regresión Simple: Ancho Transpalatino vs. Ancho Facial**

Variable dependiente: Ancho Transpalatino (Y)

Variable independiente: Ancho Facial (X)

Lineal:  $Y = a + b \cdot X$

#### **Coefficientes**

<i>Parámetro</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Estándar Error</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	4,14229	8,19659	0,505368	0,6156
Pendiente	0,249742	0,0653953	3,81896	0,0004

#### **Análisis de Varianza**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	77,4101	1	77,4101	14,58	0,0004
Residuo	254,77	48	5,30771		
Total (Corr.)	332,18	49			

Coefficiente de Correlación = 0,482739

R-cuadrada = 0,233037

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,217058

Error estándar del estimado. = 2,30385

Error absoluto medio = 1,90554

Estadístico Durbin-Watson = 2,57233 (P=0,9816)

#### **Análisis:**

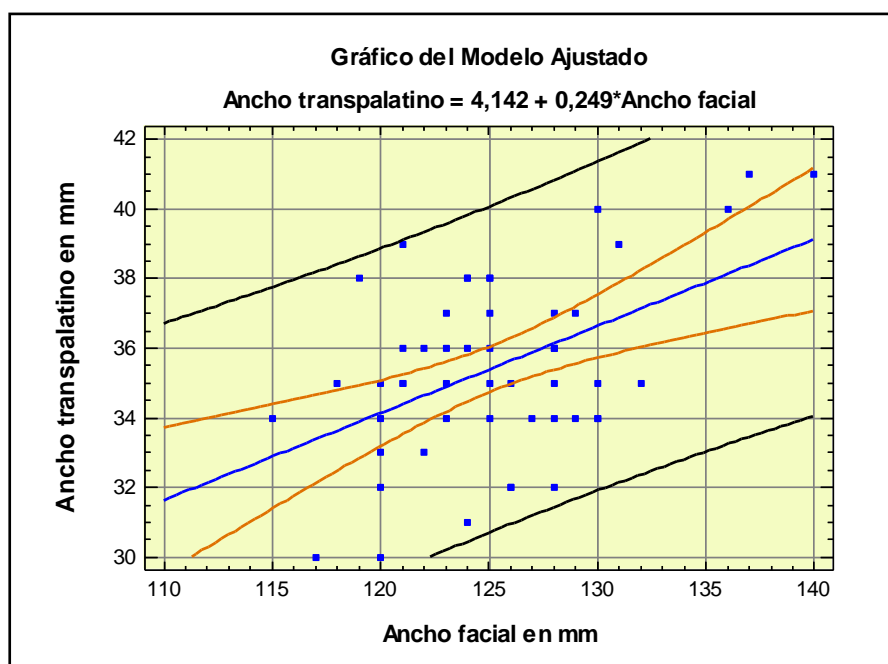
Los resultados de ajustar a un modelo lineal para describir la relación entre el Ancho Transpalatino y el Ancho Facial se tiene:

$$\text{Ancho Transpalatino} = 4,14229 + 0,249742 * \text{Ancho Facial}$$

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 23,3037% de la variabilidad en el Ancho Transpalatino. El coeficiente de correlación es igual a 0,482739, indicando una relación relativamente débil entre las variables. El error estándar del estimado indica que la desviación estándar de los residuos es 2,30385. Este valor puede usarse para construir límites de predicción para nuevas observaciones.

El error absoluto medio (MAE) de 1,90554 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

**Gráfico N° 09:** Modelo ajustado del ancho transpalatino vs. ancho facial que presentan los alumnos de 11 a 13 años del Colegio Buen Pastor de Tacna



Fuente: Ficha Clínica.

### **Regresión Simple: Ancho Facial vs. Ancho Maxilar**

Variable dependiente: Ancho Facial (Y)

Variable independiente: Ancho Maxilar (X)

Lineal:  $Y = a + b \cdot X$

#### **Coefficientes**

<i>Parámetro</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Estándar Error</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Valor-P</i>
Intercepto	91,6021	10,2548	8,93262	0,0000
Pendiente	0,479994	0,146036	3,28682	0,0019

#### **Análisis de Varianza**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	81,1072	1	81,1072	15,51	0,0003
Residuo	251,073	48	5,23068		
Total (Corr.)	332,18	49			

Coefficiente de Correlación = 0,428623

R-cuadrada = 0,183718

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,166712

Error estándar del estimado = 4,59416

Error absoluto medio = 3,55367

Estadístico Durbin-Watson = 1,65926 (P=0,1148)



### Análisis:

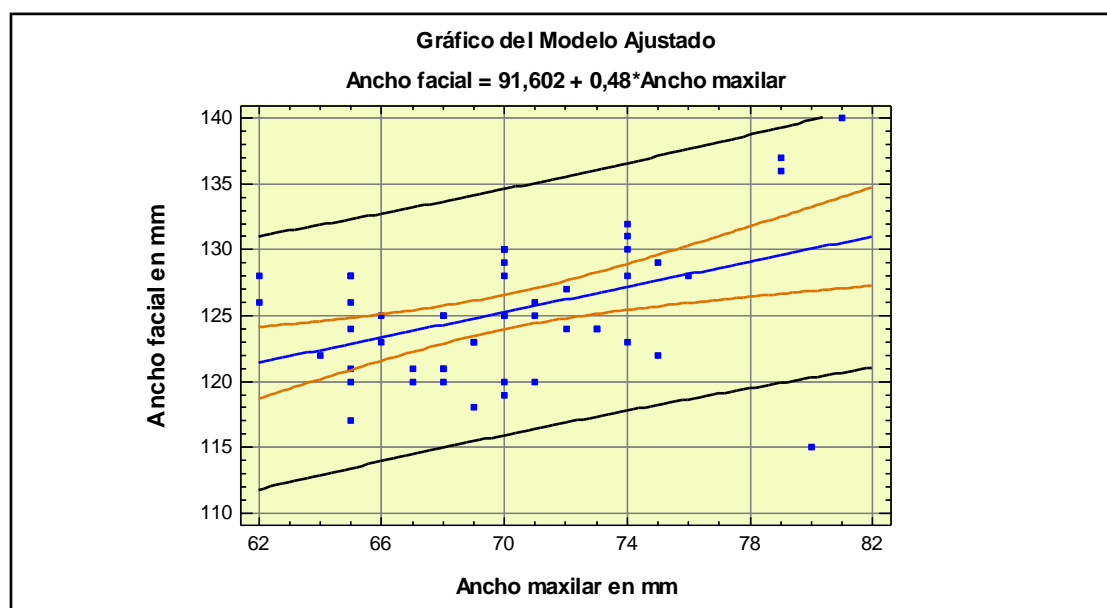
La salida muestra los resultados de ajustar un modelo lineal para describir la relación entre el Ancho Facial y el Ancho Maxilar. La ecuación del modelo ajustado es:

$$\text{Ancho Facial} = 91,6021 + 0,479994 * \text{Ancho Maxilar}$$

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo ajustado explica 18,3718% de la variabilidad en el Ancho Facial. El coeficiente de correlación es igual a 0,428623, indicando una relación relativamente débil entre las variables. El error estándar del estimado indica que la desviación estándar de los residuos es 4,59416.

El error absoluto medio (MAE) de 3,55367 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

**Gráfico N° 10:** Modelo ajustado del ancho facial vs. ancho maxilar que presentan los alumnos de 11 a 13 años del Colegio Buen Pastor de Tacna



Fuente: Ficha Clínica.

**Regresión Múltiple: Ancho Transpalatino vs. Ancho Facial y Ancho Maxilar**

Variable dependiente: Ancho Transpalatino (Y)

Variabes independientes: Ancho Facial (X<sub>1</sub>)

Ancho Maxilar (X<sub>2</sub>)

Lineal:  $Y = a + b \cdot X_1 + c \cdot X_2$

**Coefficientes**

<i>Parámetro</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Estándar Error</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Valor-P</i>
Constante	-0,371833	7,90121	-0,0470603	0,9627
Ancho Facial	0,171718	0,0681579	2,51942	0,0152
Ancho Maxilar	0,203851	0,0763265	2,67077	0,0104

**Análisis de Varianza**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	110,981	2	55,4904	11,79	0,0001
Residuo	221,199	47	4,70637		
Total (Corr.)	332,18	49			

Coefficiente de Correlación = 0,57801

R-cuadrada = 0,334098

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,30576

Error estándar del estimado = 2,16942

Error absoluto medio = 1,7951

Estadístico Durbin-Watson = 2,53685 (P=0,9745)

### **Análisis:**

Las tablas muestran los resultados de ajustar un modelo de regresión lineal múltiple para describir la relación entre el Ancho Transpalatino y 2 variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es:

$$\textit{Ancho Transpalatino} = -0,371833 + 0,171718*\textit{Ancho Facial} + 0,203851*\textit{Ancho Maxilar}$$

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 33,4098% de la variabilidad en Ancho Transpalatino. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 30,5762%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 2,16942.

El error absoluto medio (MAE) de 1,7951 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0152, que corresponde al Ancho Facial. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

**Modelo Cuadrático: *Ancho\_Transpalatino vs. Ancho Facial y Ancho Maxilar***

Variable dependiente: Ancho Transpalatino (Y)

Variables independientes:

Ancho Facial (X<sub>1</sub>)

Ancho Maxilar (X<sub>2</sub>)

(Ancho Facial)<sup>2</sup> (X<sub>1</sub>)<sup>2</sup>

(Ancho Maxilar)<sup>2</sup> (X<sub>2</sub>)<sup>2</sup>

(Ancho Facial)(Ancho Maxilar) (X<sub>1</sub>)(X<sub>2</sub>)

Modelo Cuadrático:

$$Y = a + b X_1 + c X_2 + d(X_1)^2 + e(X_2)^2 + f(X_1)(X_2)$$

**Coefficientes**

<i>Parámetro</i>	<i>Coefficientes</i>	<i>Estándar Error</i>	<i>Estadístico T</i>	<i>Valor-P</i>
Constante	60,0748	170,1	0,353173	0,7256
Ancho Facial	-0,414014	3,92389	-0,105511	0,9164
Ancho Maxilar	-0,424432	3,89244	-0,10904	0,9137
(Ancho Facial) <sup>2</sup>	-0,0000422441	0,0184569	-0,00228879	0,9982
(Ancho Maxilar) <sup>2</sup>	-0,00277322	0,0193461	-0,143347	0,8867
(AFacial)(A.Maxilar)	0,00811248	0,0159724	0,507905	0,6141

**Análisis de Varianza**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	113,354	5	22,6708	4,56	0,0020
Residuo	218,826	44	4,97332		
Total (Corr.)	332,18	49			

Coeficiente de Correlación = 0,428623

R-cuadrada = 0,341243

R-cuadrado (ajustado para g.l.) = 0,266384

Error estándar del est. = 2,23009

Error absoluto medio = 1,75955

Estadístico Durbin-Watson = 2,53597 (P=0,9771)

Autocorrelación de residuos en retraso 1 = -0,278061

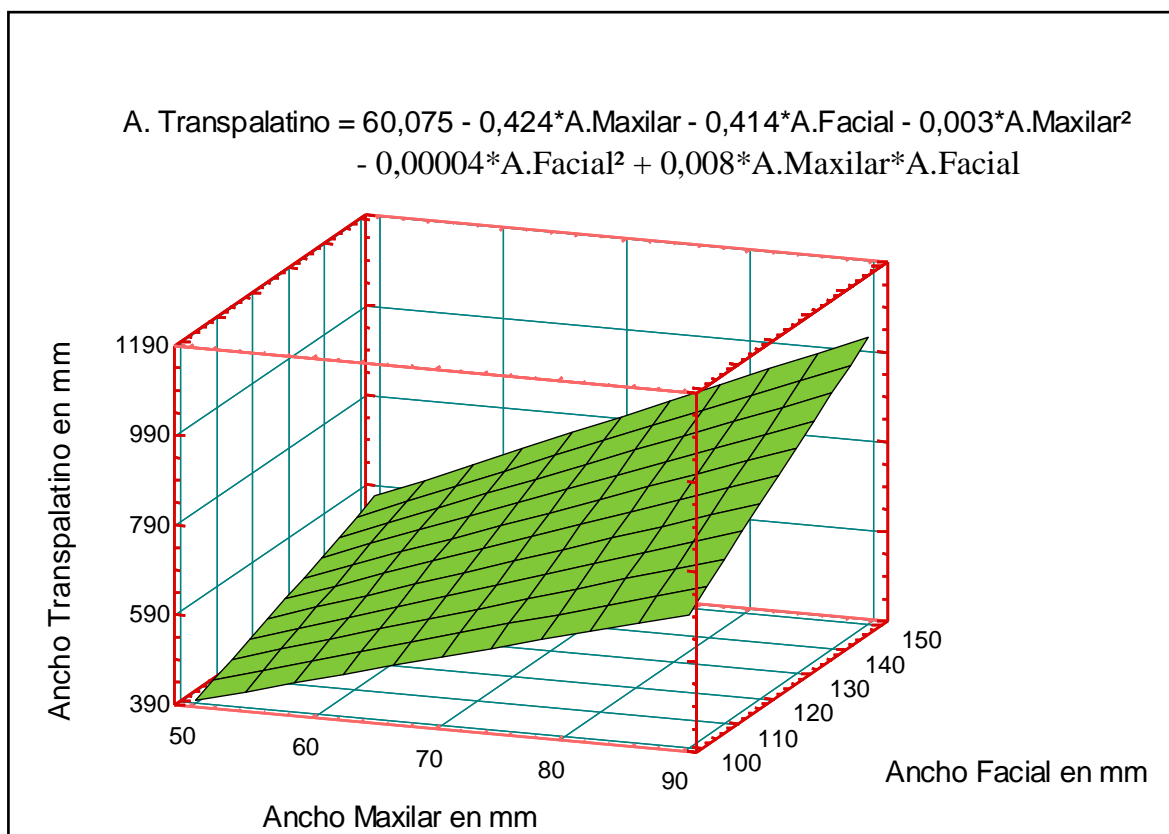
**Análisis:**

La salida muestra los resultados de ajustar del modelo cuadrático que tiene la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Ancho Transpalatino} = & 60,0748 - 0,414014*\text{Ancho Facial} - 0,424432*\text{Ancho Maxilar} \\ & - 0,0000422441*(\text{Ancho Facial})^2 - 0,00277322*(\text{Ancho Maxilar})^2 \\ & + 0,00811248*(\text{Ancho Facial})*(\text{Ancho Maxilar}) \end{aligned}$$

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 34,1243% de la variabilidad en Ancho Transpalatino. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 26,6384%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 2,23009.

**Gráfico N° 11:** Modelo cuadrático que muestra el comportamiento tridimensional del ancho transpalatino en función del ancho facial y del ancho maxilar que presentaron los alumnos de 11 a 13 años del Colegio Buen Pastor de Tacna



Fuente: Ficha Clínica.

Conclusión:

En el gráfico N° 11 observamos que a mayor ancho maxilar tendremos mayor ancho transpalatino; de igual forma a mayor ancho facial tendremos mayor ancho transpalatino; y finalmente a mayor ancho facial y mayor ancho maxilar tendremos mayor ancho transpalatino.

## ***CAPITULO VI***

### ***DISCUSIÓN***

La presente investigación fue un estudio de tipo Clínico-Radiográfico, se evaluó el ancho transpalatino, maxilar y facial de una muestra de 50 niños de 11 a 13 años pertenecientes al Colegio Buen Pastor en el año 2008.

Se encontró que la mayoría de los niños presentaban el ancho transpalatino entre 33,29 y 35,43 mm lo que representaba el 38,00%; el 22,00% presentaba el ancho transpalatino entre 35,43 y 37, 57 mm y solo el 14% presentaba el ancho transpalatino entre 33,57 y 39,71 mm.

Un estudio similar fue realizado en 1989 por Spillane y McNamara ellos analizaron el ancho transpalatino en niños caucásicos a los 9 años de edad, tomando como puntos de referencia los mismos utilizados en el presente estudio, la muestra fue dividida en tres grupos denominados: Angosto, neutral y amplio. El rango de valores que se obtuvieron fueron: < 31mm para el primero; entre 31 y 35 mm para el segundo y > a 36 mm para el tercero. En la presente investigación se registró un caso en donde el ancho transpalatino fuese menor a 31mm y solo el 56% (28 casos) se encontraron en el rango de 31 a 35 mm.

Así mismo la media en el presente estudio fue de 35,42 mm, con una desviación Estándar de 2,604. En el estudio realizado por Spillane y McNamara se obtuvo un valor de 32,2 pero para una edad diferente.

Se coincide con los resultados obtenidos por Ortega & Águila (1986) y Moyers quienes obtuvieron valores superiores para el ancho transpalatino en el sexo masculino que en el femenino. Los valores promedios del ancho maxilar encontrados por Moyers en niños de 8 a 10 años de raza caucásica fue entre 43,1 y 44,5 mm para el sexo masculino y entre 42,4 y 43,5mms para el sexo femenino.

En la presente investigación encontramos que el valor promedio en el grupo masculino fue de 35,87 mm y en el grupo femenino de 34,68 mm. Cabe señalar que los puntos de referencia propuestos por Moyers y los realizados en la presente investigación



para determinar el ancho transpalatino fueron diferentes, de ahí que los valores obtenidos por Moyers en niños caucásicos son superiores.

A pesar que se encontraron valores superiores en los niños que en las niñas, estas diferencias no fueron significativas, esto se debe probablemente al grupo étnico estudiado, Moyers manifiesta que los incrementos de arco se presentan fundamentalmente durante la erupción activa de los dientes, en el cambio de la dentadura decidua por la permanente.

Así mismo, Athanasios manifestó que el ancho intermolar maxilar durante los 9 y 12 años no presenta incremento alguno; Por otra parte, Sinclair confirmó que el aumento del ancho intermolar posterior a los 12 años es estadísticamente diferente entre hombres y mujeres. De Koch apoya a este último manifestando que posterior a los 12 años, el crecimiento de ancho de arco solamente se presenta en individuos de sexo masculino. Algunos estudios por tanto, como el de Scheideman que estudió un grupo de adultos caucásicos concluye que existe diferencias entre ambos sexos y que estas son significativas.

Pese a que con el crecimiento natural ocurren variaciones en el ancho de arco, éstos son mínimos, es poco probable que un arco dentario angosto alcance dimensiones adecuadas a través del mecanismo normal de crecimiento. Estos niños fueron analizados radiográficamente por medio de Cefalometrías posteroanteriores. Las radiografías fueron obtenidas con la cabeza del paciente posicionada en el cefalostato. La cabeza fue posicionada de manera que el plano horizontal de Frankfurt quedase paralelo al piso y el plano medio sagital perpendicular al suelo conforme a lo expuesto por Ricketts es importante señalar que las variaciones en la orientación de la toma radiográfica pueden determinar alteraciones en el análisis según lo expresado por, Brunelli (1996), Gafhari (1995), Youg

Utilizando el análisis cefalométrico Frontal de Ricketts, se analizó el Ancho Maxilar, se observó que el mayor porcentaje de niños presentaba el ancho maxilar entre

67,86 y 71,29 mm, el valor promedio para este mismo grupo de niños fue de 69,57 mm. Los valores encontrados difieren de los obtenidos por Ricketts en 1981 en una población de niños caucásicos de diferente edad. Ricketts presento como norma clínica para el ancho maxilar el valor de 61,9mm +- 0,6 mm. Snodell, Nanda & Currier estudiaron los cambios longitudinales en sujetos caucásicos , ellos encontraron que el ancho maxilar en niñas fue de 58,1mm y en niños de 60,00mm +- 0,5mm. Ambos resultados muestras valores inferiores a los determinados en el presente estudio. Cabe señalar, que en la presente investigación, el valor promedio fue mayor en el sexo femenino que en el masculino encontrando una diferencia con lo manifestado por Snodell, Nanda & Currier (1993)

Huertas (2001) Así mismo, se encontró que la diferencia entre ambos sexos no fue significativa.

Vigorito & Sato (1982) estudiaron a un grupo de adolescente brasileiros, los resultados obtenidos para el ancho maxilar fueron diferentes a los obtenidos en el presente estudio. Vigorito & Sato manifestaron que el valor promedio del ancho maxilar para el sexo femenino fue de 64 y 67 mm para el sexo masculino.

También fue analizado el ancho facial, la media para el ancho facial fue de 125,24 mm. El mayor porcentaje de niños presento el ancho facial entre 121,43 y 127,14 mm, aquí los valores para el sexo masculino fueron superiores que los valores para el sexo femenino; encontrándose diferencias significativas entre ambos grupos.

Los valores obtenidos son inferiores a los descritos por Vigorito & Sato, en una población de adolescente brasileiros; Ellos determinaron el valor medio para el sexo masculino de 133mm y 128 mm para el sexo femenino.

En los estudios realizados en niños caucásicos, tanto Ricketts como Snodell, Nanda & Currier determinaron valores promedios inferiores a los manifestados en la presente investigación.

En el estudio realizado por Ricketts en 19814 la media para el ancho facial fue de 115,7 mm  $\pm$  2,4 mm, por otra parte en el estudio realizado por Snodell, Nanda & Curnier los valores promedios fueron de 114,17 mm  $\pm$  1,4 mm para el sexo femenino y 117,1  $\pm$  1,2 mm en el sexo masculino.

Al realizar el estudio de correlación se puede apreciar que el grado de correlación no fue Alto y estadísticamente no fue significativo para el ancho transpalatino y el ancho maxilar; así como para el ancho transpalatino y el ancho facial.

No se concuerda con lo expresado por Canut, él manifiesta que las alteraciones dento-óseas están relacionadas y que la disminución en la medida de los anchos interdentes (endoalveolia), están acompañadas con la disminución de la medida en el ancho maxilar (endognacia), manifestando de esta manera correlación entre ancho transpalatino y ancho maxilar. También hay un desacuerdo con lo manifestado por Chaconas, él encuentra relación entre las características faciales y los arcos dentales “los arcos dentales de un paciente dolicofacial también son angostos”, manifestando de esta manera correlación entre ancho transpalatino y ancho facial.

Por el contrario se concuerda con lo expuesto por Moyers, él refiere que hay poca correlación entre anchos de arco y cualesquiera mediciones de ancho esquelético y facial.

## ***CAPÍTULO VII***

### ***CONCLUSIONES***

- ✚ El 33,409% de los niños presenta una correlación entre el Ancho Transpalatino con el Ancho Maxilar y el Ancho Facial.
- ✚ Se observa que el ancho transpalatino promedio (34,684 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (35,871 mm).a la vez se observa que la mayor concentración de datos el 38%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 33,29 y 35,43 mm de ancho transpalatino
- ✚ Se observa que el ancho facial promedio (123,421 mm) en las mujeres es menor respecto a las medidas de los hombres (126,355 mm). A la vez se observa que la mayor concentración de datos el 40%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 121,43 y 127,14 mm de ancho facial.
- ✚ Se observa que el ancho maxilar promedio (70,684 mm) en las mujeres es mayor respecto a las medidas de los hombres (69,710 mm). A la vez se observa que la mayor concentración de datos el 40%, se encuentran en el tercer rango comprendido entre 67,86 y 71,29 mm de ancho maxilar.
- ✚ El 24,4167% de los niños presenta una correlación entre el Ancho Transpalatino con el Ancho Maxilar.
- ✚ El 23,30% de los niños presenta correlación entre el Ancho Transpalatino y el Ancho Facial.
- ✚ El 18,3718% de los niños presenta correlación entre el Ancho Facial y el ancho maxilar.

## ***CAPÍTULO VIII***

### ***RECOMENDACIONES***

1. En la presente investigación se trabajo con una muestra de niños de 11 a 13 años, por lo que se recomienda diferentes grupos etáreos.
2. Realizar investigaciones en individuos de ambos sexos y diferentes edades para establecer patrones de normalidad para nuestra población en las diferentes etapas.
3. El análisis cefalométrico en norma frontal ha sido poco utilizado hasta la actualidad, por lo que recomendamos se continúen las investigaciones por medio de cefalometrías posteroanteriores.
4. Continuar con los estudios de Correlación entre las diferentes medidas transversales dentarias y esqueléticas.
  5. Ampliar los estudios especificando biotipo facial y clases de Angle.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Revisiones Bibliográficas:**

1. VELLINI FERREIRA, Flavio, "Ortodoncia - Diagnóstico y Planificación Clínica" Editorial Artes Médicas latinoamericana, 1era edición, Sao Paulo, 2002.
2. CANUT BRUSOLA, José, "Ortodoncia Clínica", Editorial Salvat, México 1992
3. MCNAMARA, James "Tratamiento Ortodóncico y Ortopédico en la Dentición Mixta" Editorial Needham Press, 2da edición, Jun 1995.
4. GREGORET, Jorge "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación del tratamiento" Editorial Publicaciones Médicas Barcelona, 1997.
5. CHACONAS, Spiro, "Ortodoncia" editorial El manual Moderno, 1era edición, México 1982.
6. GRABER, Thomas; SWAIN , Brainerd "Ortodoncia principios Generales y técnicas" Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina. 1988
7. AGUILA, F. Juan "Manual de cefalometría" Editorial Actualidades Médico odontológicos España - 1996
8. ENLOW, Donald "Crecimiento máxilofacial" editorial Interamericana 3era. edición, México 1990.
9. AGUILA, F. Juan "Tratado de ortodoncia" Editorial Actualidades Médico Odontológicos España 1 era Edición 2000
10. GIBILISCO, Joseph A, "Diagnóstico Radiológico en Odontología", Editorial Panamericana 5ta. Edición, Buenos Aires, Argentina 1998.
11. MOYERS, "Manual de ortodoncia" "Editorial medica panamericana, 4ta. Edición Buenos Aires, 1992.
12. MCNAMARA, JA "Orthodontics and Ortopedic Treatment in the Mixed dentition" Needham press Inc, USA, 1993.
13. PROFFIT, William "Ortodoncia teoría y práctica" Editorial Mosby, 1era Edición, España 1994.



14. ARISTEGUIETA Ricardo "Diagnóstico Cefalométrico Simplificado" Editorial Actualidades Médico Odontológicas, Venezuela, 1994.

#### **Revisiones Hemerográficas:**

1. RICKETTS, R M 2 perspectives in The Clínical aplicación of cephalometrics" Angle Orthod, 51 (2): 115-50, April 1981
2. GHAFARI, Joseph, "Effect of film Object distance on Posteroanterior Cephalometric Measurements: suggestions For standardized cephalometric methods", American Journal Of orthodontics, 30:37, Jul 1995.
3. SPILLANE L. M, Y McNAMARA, "Arch Width Development Relative to Initial Transpalatal Width" Inter. Journal Research pp 374 N 1538, 1989.
4. HUERTAS, David; GHAFARI, Joseph, "New Posteroanterior Cephalometric Norms: A comparison with Craniofacial Measures of children with palatal expansion", Angle Orthodontics, Vol 71, N4, 285:292, 2001
5. ATHANASIOS, e Col "Data and Patterns of Transverse Dentofacial Structure of 6 to 15 year-old children: A Posteroanterior Cephalometric Study "American Journal of Orthodontic", 1992 may (465-471).
6. SNODELL, NANDA y CURRIER "Longitudinal Cephalometric study of Transverse and vertical craniofacial Growth" American Journal Of orthodontics, 1993, Nov(471-483)
7. YOUNG, Jooh y Col, "Effect of the Head Rotation on Posteroanterior Cephalometric Radiographs" Angle Orthodontics Vol 72, N1, 36: 42 Jul 2001
8. STANLEY, Braun, "The Form of the Human Dental Arch" The Angle Orthodontics: Vol 68, No 1, pp. 29-36
9. BETANCUR, Andrés Fernando "Cambios Dimensionales de los Arcos Dentales durante el crecimiento y desarrollo en niños de 6 a 13 años del corregimiento de Damasco" Revista CES Odontológica Vol 7 N 1 - 1994.
10. BENJAMIN G Burris; BA and Edward F Harris "Maxillary Arch Size and Shape in American Blacks and Whites" The Angle Orthodontics 1996: Vol. 70 No 4 pp 297 -302

11. RUNE LINDSTEN, Bjorn Qgaard, Eric Larsson, and Krister Bjerklin. "Transverse Dental and Dental Arch Depth Dimensions in the Mixed Dentition in a Skeletal Sample from the 14th to the 19th Century and Norwegian Children and Norwegian Sami Children of Today" *The Angle Orthodontics* 2000 VOL.72, No. 5, pp. 439 - 448.
12. MILLS, LF "Arch width, Arch Length and Tooth size in Young adult males" *Angle Orthodontics*, 34: 124-149, 1964.
13. CARROL -Ann Trotman "A Retrospective Comparison of frontal Facial dimensions in Alveolar-bone-grated and nongrafted unilateral Cleft Lip and Palate patients" *Angle Orthodontics* 1966, Vol 67. No 5.389-394
14. DE KOCH, W.H "Dental Arch depth and width studied continually from 18 years to adulthood." *American journal of Orthodontic* Vol 62 ; 56-66 , 1972.
15. MAHL WINCK, Celia Regina e Col, "Estudo comparativo entre medidas cefalométricas frontais delineadas manualmente e computarizadas" *Revista Facultad de odontología de Porto Alegre*; 40 (1): 41-8 Set 1999.
16. CIONI, Beatriz "Correlación entre las dimensiones de la morfología palatina y el balance cráneo-Facial" *54avo Bolletino di Información Ortodontiche*, 1997
17. CURRIER, A "Longitudinal Cephalometric Study of transverse And vertical Craniofacial Grownth" *American Journal Of Orthodontics*, 471 :483, 1993.
18. TOYGAR MEMIKOGLU, T. Ufuk y Col "Effect of Rotation on Posteroanterior Cephalometric Radiographs". *Angle Orthodontics* Vol 72,N! 36:42 Julio 2001.
19. SCHEIDEMAN, "Cephalometric Analysis of dentofacial normal s" *American Journal of Orthodontics*, 1980, Oct (404-420)
20. HIGLEY, L.B., "Lateral head Roentgenograms and their relation to the orthodontic problem" *American Journal Of Orthodontics*, 26(8): 768-78, Aug 1940.
21. GUIMARAES Neto y Col "Correlacoes matemáticas entre dimensoes esqueléticas lineares transversais, obtidas a partir de analise cefalométrico computarizada frontal de Ricketts *Revista Odontológica Cienc*; 13(25): 115-132, Jun.1998.

22. CORTELLA S, SHOFER FG, GHAFARI, J. "Transverse development Of the Jaw: Norms for the posteroanterior Cephalometric Analysis "American Journal Of Orthodontics, 113(3): 299 May 1998
23. W. SCHMID "A Computer Based Assessment of Structural and Displacement Asymmetries of the Mandible" American Journal Of orthodontics, 9-34, Jul1991
24. MUCLICK, J.F "Clínical Use of the frontal Headfilm" Angle Orthodontics, 34(4): 299-304, Oct. 1965.

#### **Ponencias:**

1. COTRIN FERREIRA, Flavio Augusto "Disfunción maxilar precoz", 1er Encuentro Internacional de Especialistas en Ortodoncia y Especialistas en Desórdenes Miofuncionales Bucofaciales" - Lima-Perú 2002.
2. DA SILVA CARVALHO, Luciano "Prevención de las Maloclusiones" 1er Encuentro Internacional de Especialistas en Ortodoncia y Especialistas en Desórdenes Miofuncionales Bucofaciales" - Lima-Perú 2002.

#### **Trabajos de investigación:**

1. MENDOZA, Janet; PERALES ZAMORA Segundo: ORELLANA, Oriel; BINDA Duilio, "Estudio Dento-Antropológico de una Población Infantil" De 6 a 13 años en la clínica Odontológica de la U.N.M.S.M " Odontología San Marquina, Vol 1 N 6 Julio - Dic 2000.
2. SA- LIMA, José Roberto "Estudo da correlacao linear entre a dimensao da largura maxilar e as dimensoes das larguras de wtras grandezas lineales transversas da face, em portadores de fisura tranforame incisivo unilateral, a traves da cefalometría radiographic, em norma frontal". Mundo Bucal, Brasil Julho 2001.
3. MOREIRA, Márcia Cancado Figueriedo. "Avaliacao da profundidade e dimensoes transversais do palato em individuos respiradores bucais, na denticao

- decídua". Sao Paulo; 1988. Tesis presentada en Universidades de Sao Paulo. Faculdade de Odontología para obtención del grado Mestre.
4. VIGORITO, Julio; DA SILVA, Carvalho, Luciano; Sato Kikuo; "Análise Cefalométrica em norma frontal", Instituto Metodista de Encino Superior, Curso de Pos-Graduacao en ortodontia.
  5. ROJAS Zelaya, Silva Elizabeth "Determinación de la confiabilidad del análisis cefalométrico de Ricketts mediante la técnica Manual y el programa computarizado JOE 32" Tesis Bachiller UPCH Lima- Perú 2000.

#### **Referencias Electrónicas:**

1. CAMPOS [en línea]"Correlación Cefalométrica de Perfilograma y Frontograma según patrón esquelético en una muestra de la población colombiana". [consulta hecha el 27 de diciembre del 2007] [www.perfilogramayfrontograma.2002](http://www.perfilogramayfrontograma.2002)
2. GRUMMONS y Kappeyne [en línea]"Cefalometría Anteroposterior y de Perfil"[consulta hecha el 20 de diciembre del 2007] [www.Elodontologo.htm](http://www.Elodontologo.htm)
3. RIVERA, René [en línea]"Consideraciones Preliminares en la Digitalización de un software Cefalométrico, Clínica Odontológica de Acatlan 2002. [consulta hecha el 23 de diciembre del 2007] [www.ClínicaOdontolóQicadeAcatlán.htm](http://www.ClínicaOdontolóQicadeAcatlán.htm)

## **ANEXOS**

## ANEXO N o 1

### FICHA CLÍNICA

Grado.....Sección.....

#### I. FILIACIÓN

1.1 Nombre:.....

1.2 Edad: .....años.....meses.....

1.3 Sexo: M..... F.....

#### II. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS GENERALES

2.1 Estado de Salud General del paciente

ABESG..... ARESG.....AMESG

2.2 Enfermedad Sistémica, genética, Otras

Si.....No.....

Presenta Paladar hendido si.....no.....Especificar:.....

2.3 Ha recibido tratamiento ortodóntico previo si.....no.....

2.4 Ha recibido tto Quirúrgico maxilar si..... no.....

#### III. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EXTRAORALES

3.1 Aparente Simetría

Si.....No.....

#### IV. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS INTRAORALES

4.1 Presenta Aparente Simetría del paladar

Si.....No.....

4.2 Otras características:

4.3 Ancho Transpalatino en mm: .....

4.4. Ancho Maxilar en mm: .....

4.5. Ancho Facial en mm: .....

**TABLA DE REGISTROS**

	NOMBRE	EDAD	SEXO	ANCHO PALATINO	ANCHO MAXILAR	ANCHO FACIAL
1	ALESANDRA VALDIVA VISCACHO	12	F	34	71	125
2	ALISON PAREDES CORONADO	12	F	35	69	118
3	ANDREA VALDIVIA SUAREZ	13	F	39	68	121
4	ESTEFANI ESPINOZA ASENCIO	12	F	33	70	120
5	ALESANDRA MENDOZA JANOMPA	12	F	35	74	123
6	LESLY TRUJILLO MAQUERA	12	F	34	74	128
7	M <sup>a</sup> FERNANDA RODRIGUEZ TRILLO	13	F	36	69	123
8	ANDREA HUAMAN ÑSHUINLLA	12	F	34	72	127
9	SHAYDA YANAMPA QUISPE	12	F	38	73	124
10	MALÚ PEREZ FERNANDEZ	12	F	37	69	123
11	MARIONE MONTENEGRO SALAS	12	F	32	71	126
12	ROSMERY SIÑA RIVERA	12	F	36	75	122
13	CLAUDIA ACOSTA SALAZAR	12	F	34	80	115
14	JASON LOBERA ARCOS	12	M	35	65	121
15	KEVIN SANCHO TANCA	12	M	35	68	121
16	JOSE CUTIPA MAMANI	13	M	41	79	137
17	DIEGO ROSALES VEGA	13	M	34	66	123
18	MARTIN CHIRI CHOQUECOTA	12	M	37	75	129
19	MARCOS MONTESINOS VEGA	13	M	40	70	130
20	DAYSON ACERO ESTRADA	13	M	34	71	120
21	ISAI YPANAQUE PEREYRA	13	M	35	70	125
22	YOEL FERNANDEZ	12	M	40	79	136

	CCAMA					
23	RODRIGO BANDA CESPEDEZ	12	M	37	70	125
24	LUIS TURPO CARCAUSTO	12	M	39	74	131
25	FRANCO CHAVEZ CUADROS	12	M	31	65	124
26	JESUS SIGUAYRO PORTUGAL	13	M	41	81	140
27	ROEL BERNA CALLATA	12	M	36	66	125
28	CRITIAN CHAMBI PARI	12	M	32	65	126
29	JORGE PACORA SILVA	13	M	35	68	120
30	GUSTAVO SANTANA SARMIENTO	13	M	32	65	128
31	NICANOR GUTIERREZ PAREDES	12	M	38	68	125
32	GIOVANI COAQUERA JIMENEZ	11	M	34	74	130
33	JOSE CHAVEZ VALDIA	12	M	35	70	130
34	FRANCO CABRERA HUCCHARICO	11	M	38	73	124
35	BRIGIT SALINAS MAMANI	11	F	35	70	128
36	SPRING SEGURA RODRIGUEZ	11	F	36	62	128
37	JESSICA FERNANDEZ AQUINO	12	F	34	70	129
38	CASEY BERRIOS ALVAREZ	11	F	30	65	117
39	PATTY HUARACHI LLANOS	11	F	37	76	128
40	M <sup>a</sup> PAOLA CALDAS VARGAS	11	F	30	65	120
41	GUSTAVO CHANIN CONDORI	12	M	38	70	119
42	SERGIO AGUIRRE PASOS	11	M	33	64	122
43	ALEXANDER CARDENAS FERNANDEZ	11	M	35	74	132
44	RONALDO SILVA HUALPA	11	M	36	72	124
45	WILDER GALLEGOS AHINALLA	11	M	32	67	120



46	ISAC CHURA COCHAMBA	11	M	35	62	126
47	BRANDON FLORES CHAMBILLA	11	M	34	70	130
48	MARTIN LLAPA CARTAÑO	12	M	36	67	121
49	RENATO FLORES TINTAYA	11	M	38	68	125
50	RENATO VALEGA GAMARRA	11	M	36	65	128