

**“CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS  
FACIALES EN: PLANO LATERAL Y FRONTAL DE UNA MUESTRA DE  
INDÍGENAS EN LAS ETNIAS (K’ICHE’, Q’EQCHI’, MAM) EN  
ESTUDIANTES DE 16 A 20 AÑOS, EN EL CICLO ACADEMICO 2004”**

Tesis presentada por:

**JORGE MARIO CANIZALES GONZÁLEZ**

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Guatemala, noviembre de 2007

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Andrea Renata Samayoa Guzmán
Vocal Quinto:	Br. Aldo Isaias López Godoy
Secretaria:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Tercero:	Dr. Edwin Ramiro González Moncada
Secretaria:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Recibe este sueño, el que Tú bondadoso Dios has hecho una hermosa realidad. Gracias por guiar mi camino, abrigarme, protegerme y bendecirme siempre como un Padre amoroso.

Al estar cerca de Ti, he aprendido el verdadero valor de la vida y de la muerte, gracias bendito Dios.

### **A MIS MADRES**

Guadalupe Enríquez y Elsa Marina Catalán Enríquez. Por haber tomado la responsabilidad de educarme con amor, por su paciencia tiempo, consejos, sacrificios y esfuerzos pero sobre todo, por haberme apoyado toda mi vida. Mil gracias, las amo.

### **A MI PADRE**

Por darme la oportunidad de llegar a este mundo.

### **A MIS TIOS**

Gonzalo, Carlos, Guillermo, Martín, Blanca, por brindarme siempre su apoyo, ayuda y comprensión.

### **A MIS PRIMOS**

Tono, Rudy, Ricardo, Arturo, Julio, Antonieta, Lupita, Jorge, unos presentes otros ausentes, pero cada uno en el momento indicado, gracias por ser como mis hermanos.

### **A MIS AMIGOS**

Elder Ochoa, Ada Paola Villatoro, Gaby Tobar, David Yaeggy, Armando Quijivix, Mauricio Girón y Estuardo Lara, por su amistad y cariño.

### **A MI FAMILIA**

Ana Lucas, Brayan y Samuel, con todo mi amor.

## TESIS QUE DEDICO

**A:** Dios

**A:** Mi patria Guatemala

**A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala

**A:** Mi querida Facultad de Odontología

**A:** Mis catedráticos e instructores

**A:** Todas las personas que han contribuido en mi formación profesional y con quienes he podido contar en todo momento y nunca dudaron en brindarme su apoyo, mil gracias.

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado:

**“CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS FACIALES EN: PLANO LATERAL Y FRONTAL DE UNA MUESTRA DE INDÍGENAS EN LAS ETNIAS (K’ICHE’, Q’EQCHI’, MAM) EN ESTUDIANTES DE 16 A 20 AÑOS, EN EL CICLO ACADÉMICO 2004”,** conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Agradezco a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este trabajo de investigación, en especial a mis asesores Dr. Luis Arturo de León Saldaña y Dr. Edwin Ramiro González Moncada, y

a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta consideración y respeto.

## INDICE

	<b>PAGINA</b>
Sumario	1
Introducción	2
Planteamiento del Problema	3
Justificación	4
Revisión de Literatura	5
Objetivos	30
Variables	31
Materiales y Métodos	35
Resultados	55
Discusión de Resultados	70
Conclusiones	78
Recomendaciones	81
Limitaciones	82
Bibliografía	83
Anexos	85

## SUMARIO

Se determinaron las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en el plano lateral y frontal, de una muestra de indígenas en las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam, en estudiantes de 16 a 20 años, en el ciclo académico 2004.

Se seleccionó la muestra por el método estadístico aleatorio simple de 394 estudiantes (133 por etnia) ubicados en Institutos Educativos Oficiales del nivel medio y diversificado, en áreas urbanas, de los departamentos de Huehuetenango, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Quiché y Cobán.

Se elaboró una ficha, y las medidas se tomaron con un calibrador tipo Bowley, un transportador, una regla milimétrica flexible, una cámara fotográfica para la obtención de fotografías, en una vista de perfil y una vista frontal de cada una de las personas que cumplían con los criterios de inclusión.

Los resultados obtenidos de medir el tercio medio e inferior de los tejidos blandos faciales (frente, nariz, labios y mentón) en la población indígena guatemalteca revelan los siguientes datos: En las medidas faciales verticales fueron: G-Sn = 64.4, Sn-Me' = 62.29, Sn-Sts = 12.75, Sti-B' = 17.46, Sn-Ls = 21.1, Sti-Me' = 42.85, Sn-Li = 31.77, Li-Me' = 31.86; En las medidas faciales horizontales fueron: G-Sn = 7.5, G-P = 25, G-Pog' = 3, GA-Sn = 1.5, Sn-P = 1.5, Sn-Ls = 1, Sn-Li = 1.4, Sn-Pog' = 4.5, CM-Pog' = 46.07; En las medidas faciales horizontales angulares fueron: Gn-Sn/Sn-Pog' = 14.82, Cm-Sn-Ls = 91.08, N'-P/PV = 40.3, Sn-Cm/FH = 15.48, Li-Si-Pog' = 134.24, Li-Pog'/Me'-CM = 101.41, Me'-CM-Ce = 117.33, Sn-Ls/FH = 85.18; En las medidas faciales frontales fueron: Distancia interpupilar = 58.15, Distancia Intercomisural = 48.77, Ancho cigomático = 98.36, Distancia intercantal = 33.72, Ancho de la base nasal = 36.8, Distancia pupilar facial media = 29.07.

Se concluye que de las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en estudiantes de 16 a 20 años de las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam no presentaron ninguna diferencia significativa en cuanto a la medida de tendencia central media aritmética, además, este estudio permite establecer un patrón morfológico, para el indígena guatemalteco.

## INTRODUCCIÓN

El propósito del presente trabajo fue determinar medidas faciales en tejidos blandos, que no están presentes en radiografías y modelos de estudio.

De acuerdo con la revisión de la literatura, pudo establecerse que los ortodoncistas, prostodoncistas y cirujanos maxilofaciales usan la antropometría, disciplina que se encarga de estudiar el patrón morfológico humano. Son de interés odontológico las medidas cráneo-faciales y dentarias; también se encarga de medir las estructuras corporales utilizando puntos de referencia, desde los que se determinan distancias, ángulos o proporciones somáticas, para ayudar a establecer proporciones faciales.

El interés y la inquietud que motivaron para el desarrollo de este trabajo, fue la escasa información que se encuentra en el medio sobre las características antropométricas de la población indígena guatemalteca, que se caracteriza por su diversidad de etnias, cada una de ellas con aspectos psicósomáticos particulares y la necesidad profesional de elaborar una guía completa de las medidas de tejidos blandos faciales, que puedan ser usadas en la aplicación y tratamiento en ortodoncia, prostodoncia y cirugía maxilofacial, que tienen en común la utilización de esas medidas para la corrección de desviaciones morfológicas de estructuras dento-faciales, mejorando el aspecto facial del rostro humano. Por las limitaciones de recursos financieros y de tiempo, el estudio se llevó a cabo tomando en cuenta solamente las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam las cuales representan el mayor grupo poblacional y territorial.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La revisión de literatura evidencia que no existe información de las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en el indígena guatemalteco.

Este trabajo constituye una investigación exploratoria que se propone obtener valores iniciales de esas características para que sirvan de base a estudios más profundos tendiente a la estandarización de estas medidas.

La antropometría se encarga de medir estructuras corporales utilizando puntos de referencia, desde los que se miden distancias, ángulos o proporciones somáticas. Estudia también el patrón morfológico humano y en este campo son de interés odontológico las medidas cráneo faciales y dentarias.

La obtención de las medidas faciales tiene como objetivo la recopilación de información para establecer las proporciones faciales, determinando los cambios evolutivos del hombre y las diferencias entre razas y zonas geográficas.

- 
- Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en sus planos lateral y frontal, en la población indígena de las etnias K'iche', Q'eqchi', Mam comprendidos entre las edades de 16 a 20 años? (considerando que el crecimiento y desarrollo del individuo llega a su término y adquiere su grado de madurez total entre los 14 a 17 años de edad) <sup>(1, 5, 9)</sup>.

## JUSTIFICACIÓN

La evaluación de cara y tejidos blandos y duros es una parte fundamental de la exploración diagnóstica para la realización de tratamientos Odontológicos como: Ortodoncia, Prostodoncia y Cirugía Maxilofacial que, para lograr sus propósitos, se basan en la utilización de medidas, para corregir las desviaciones morfológicas de las estructuras dento-faciales. Las medidas faciales proporcionan información que no está presente en las radiografías y los modelos de estudio.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala se han realizado estudios antropométricos utilizando algunos puntos de referencia anatómicos cráneo faciales, que son de interés Odontológico aplicados en la clínica protésica con diversidad de métodos y técnicas, no obstante la información de estos estudios no involucra la totalidad de las características antropométricas faciales.

Por lo que surgió entonces la necesidad de la realización de un estudio de los tejidos blandos de la cara, para obtener las características y rasgos faciales de la población indígena guatemalteca. Tomando en cuenta que en este país existe una amplia diversidad de etnias, se consideró necesario realizar la investigación sólo en las que tienen mayor representatividad poblacional y territorial (K'iche', Q'eqchi', Mam) <sup>(12)</sup>.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### EMBRIOLOGÍA:

#### CAMBIOS CRÁNEOFACIALES DURANTE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO INTRAUTERINOS

En la cabeza y la cara más que en ninguna otra parte del cuerpo humano, se observa los cambios del crecimiento y desarrollo. La cara humana comienza su crecimiento observable durante la cuarta semana de vida intrauterina, con el desarrollo del aparato branquial, el cuál se observa como una serie de rebordes en la superficie lateral de la porción cefálica del embrión. Hacia la tercera semana de vida intrauterina, el embrión, de un mes de edad, no tiene una cara propiamente dicha sino solo los primordios claves que comienzan a unirse. Estas ligeras tumefacciones, depresiones y engrosamientos sufren rápidamente una serie de fusiones, reacomodos y agrandamientos, que se transforman en la cara. Originalmente era un conjunto de masas separadas <sup>(14)</sup>.

Sperber <sup>(19)</sup> describió la etapa presomita del desarrollo (21 a 31 días), durante la cuál, el embrión de 3 mm. desarrolla en su extremo craneal cinco elevaciones o procesos mesenquimatosos que constituyen los rasgos faciales o facciones incipientes. Incluyen los procesos frontonasales, dos procesos maxilares y dos arcos mandibulares. Estos procesos crecen de manera diferencial y al obliterar los surcos del ectodermo interpuesto conforman, en última instancia, las características de la cara <sup>(14)</sup>.

La cavidad bucal del embrión está delimitada por los procesos frontonasales y los procesos maxilares y mandibulares del primer arco braquial. Cada proceso maxilar avanza hacia la línea media y se une con el pliegue nasal lateral de los procesos frontonasales. Mientras esto sucede, se desarrolla un proceso en forma de reborde en el extremo interno de cada proceso maxilar (proceso palatino). Estos dos procesos palatinos avanzan hacia la línea media, donde se fusionan. En condiciones normales, esta unión palatina se completa hacia la octava semana intrauterina. Los procesos mandibulares se fusionan en la línea media, un poco antes que los procesos maxilares y nasales. El paladar crece más rápidamente en anchura que en longitud durante el período fetal, a raíz del crecimiento sutural en la línea media palatina y un crecimiento, por aposición, en los márgenes alveolares laterales. La fusión insuficiente de los procesos, da por resultado hendiduras bucales,

faciales o ambas. El esqueleto cartilaginoso en la mandíbula del primer arco braquial, conocido como cartílago de Meckel, proporciona una forma para el desarrollo de la mandíbula <sup>(14)</sup>.

Por su parte, los músculos de la masticación, (temporal, masetero y pterigoideos medial y lateral) así como el nervio trigémino, derivan del primer arco branquial. Hacia los 60 días de gestación, el embrión ya ha adquirido todas sus características morfológicas básicas y entra en el periodo fetal, que se caracteriza por el desarrollo óseo <sup>(14)</sup>.

El proceso bucofacial rápido es característico del crecimiento avanzado de la porción craneal del embrión, en comparación con su parte caudal. Los diferentes ritmos de crecimiento producen un disco embrionario periforme cuyo segmento mayor es la región cefálica. Debido a este crecimiento inicial de la parte craneal del embrión, la cabeza constituye cerca de la mitad del tamaño corporal total durante el período embrionario postsomita (de la cuarta a la octava semana) <sup>(14)</sup>.

El predominio del crecimiento de la cabeza en la etapa inicial no se mantiene durante todo el período embrionario ni se mantiene durante todo el período fetal. Por consiguiente, las proporciones de la cabeza se reducen desde alrededor de la mitad de la longitud del cuerpo entero al final del período embrionario, hasta representar cerca de una tercera parte en el quinto mes <sup>(14)</sup>.

Durante el período fetal, los globos oculares, de acuerdo con el patrón neural de crecimiento, se desarrollan con rapidez al principio, lo cual contribuye al ensanchamiento de la cara. Se cree que la cavidad y el tabique nasales tienen influencia considerable en la determinación de la forma facial, ya que actúan como una lámina biomecánica <sup>(14)</sup>.

El crecimiento de la región del tabique nasal contribuye a los cambios suturales frontomaxilar, frontonasal, frontocigomático y cigomaticomaxilar. La expansión de los globos oculares, el encéfalo y el cartílago sincondrótico esfeno-occipital también interviene en la separación de las suturas faciales. El efecto global de estas diversas fuerzas de expansión es el crecimiento óseo en la superficie posterior de los huesos faciales <sup>(14)</sup>.

A diferencia del periodo embrionario, el tamaño relativo de la maxila con respecto a la mandíbula varía en gran medida durante el período fetal, ya que la mandíbula es considerablemente más grande que el maxilar superior en toda la etapa embrionaria. No es sino hasta la etapa fetal cuando

la maxila se desarrolla más que el maxilar inferior, la cual crece a continuación a mayor frecuencia y cerca de la undécima semana uterina, iguala el tamaño del maxilar superior. Entre la decimotercera y vigésima semanas “in útero”, el crecimiento del maxilar inferior se demora una vez más en relación con el del maxilar superior. Al nacimiento, el maxilar inferior tiende a hacerse retrognático respecto al maxilar superior. Durante el resto de su existencia intrauterina, el feto experimenta un proceso de crecimiento y maduración y la reorganización de las relaciones espaciales entre varias estructuras <sup>(14)</sup>.

Los siguientes siete meses de vida fetal se caracterizan por su crecimiento rápido y amplio. Durante este intervalo se expande el cráneo, en respuesta a la combinación de procesos de crecimiento que incluyen el intersticial, el endocondral y el sutural o de traslación. Los restos de cartílago del condrocraqueo que resisten entre los huesos se conocen como sincondrosis <sup>(14)</sup>.

Por otra parte, la base del cráneo experimenta remodelado selectivo de aposición, por resorción y aposición, proceso que se encuentra mediado por la actividad de parte de las células formadoras de hueso, los osteoblastos y las células destructoras del mismo, los osteoclastos <sup>(14)</sup>.

La remodelación principal del esqueleto facial incipiente que ocurre durante el resto del período fetal comienza a las 14 semanas. Hasta entonces, los huesos crecían en todas direcciones desde sus centros respectivos de osificación. La remodelación, proceso que acompaña al crecimiento, se inicia cuando cada hueso de la cara y el cráneo adquiere su forma definitiva <sup>(14)</sup>.

## **CRECIMIENTO POSNATAL MAXILOFACIAL**

El crecimiento individual del maxilar superior o de la mandíbula desplaza la arcada dentaria en los tres planos del espacio y la oclusión se afecta secundariamente por el crecimiento y el desarrollo de los huesos que forman la cara y la base del cráneo <sup>(5)</sup>.

Clínicamente es importante conocer los fundamentos del crecimiento postnatal para poder interpretar las características oclusales, de acuerdo con lo que haya podido ocurrir en el crecimiento pre y post natal de la cara <sup>(5)</sup>.

## **MORFOLOGÍA CRÁNEO FACIAL DEL NEONATO**

La cabeza del recién nacido es muy distinta a la del adulto, tanto en tamaño como en su forma y proporciones: no solo es una cabeza más pequeña si no que morfológicamente es diferente. El desarrollo craneofacial se caracteriza por un aumento en las dimensiones y un cambio significativo en las proporciones. La facies infantil tiene unos rasgos peculiares que la diferencian de la del adulto y que sirven para comprender el tipo de modificaciones morfológicas por las que transcurre el desarrollo postnatal.

Las características principales de las facies neonatales son: <sup>(5)</sup>.

- **SEPARACIÓN EN UNIDADES ÓSEAS**

En el niño, los huesos que forman las craneofacies están aún separadas en diferentes elementos o unidades óseas que posteriormente se fusionan. En el niño los huesos tanto los de origen endocondral como los intermembranosos, tienen áreas membranosas o cartilaginosas, por no haber llegado aún al proceso osificante <sup>(5)</sup>.

- **AMPLIA SEPARACIÓN DE HUESOS ENTRE SÍ**

La calota craneal tienen dos sistemas suturales: 1) sistema sutural coronal, que separa superiormente el hueso frontal de los parietales y en la parte inferior forma un segmento anterior y otro posterior; 2) sistema sutural lamboidal pasa entre el hueso occipital, el temporal y el parietal formando tres segmentos craneales <sup>(5)</sup>.

- **PROPORCIÓN RELATIVA DE LA CARA Y EL CRÁNEO**

Se divide el cráneo en dos partes: el neurocráneo que forma la calota y el desmo o viscerocráneo que forma la cara. El neurocráneo tiene un rápido crecimiento en el período prenatal para acomodarse al rápido crecimiento de la masa cerebral; el desmocráneo está menos desarrollado en

el recién nacido por tener un crecimiento más tardío. Esta distinción cronológica explica que, al comparar la proporción del tamaño de la cara con la del cráneo, destaque la dimensión del cráneo infantil junto con una cara pequeña poco desarrollada. Con el crecimiento se iguala la altura facial con la craneal, pero en el niño la cara es corta y estrecha con relación a la del adulto <sup>(5)</sup>.

En el período neonatal, el maxilar superior como la mandíbula es de pequeño tamaño porque no está aún desarrollado el aparato estomatognático. El cuerpo del maxilar es prácticamente inexistente en el niño y crece postnatalmente con la erupción dentaria y el desarrollo de los senos maxilares. La mandíbula aparece corta y recta sin distinción entre cuerpo y ramas vertical <sup>(5)</sup>.

## **TIPOS DE CRECIMIENTO POSNATAL**

Hay tres tipos de crecimiento óseo que están presentes en el desarrollo craneofacial:

1. Crecimiento cartilaginoso basado en la proliferación inicial de cartílago y posterior osificación.
2. Crecimiento sutural consistente en la aposición ósea a nivel de las suturas que separan los huesos.
3. Crecimiento periostal y endostal en el que hay una proliferación ósea a partir de la membrana perióstica y de los espacios medulares internos <sup>(5)</sup>.

## **INTEGRACIÓN DEL DESARROLLO FACIAL**

Enlow <sup>(8)</sup> ha simplificado la comprensión y exposición del complejo proceso del crecimiento postnatal de la cara y de los maxilares. Engloba los principios clásicos del crecimiento <sup>(5)</sup>:

El remodelamiento como fenómeno que modifica la forma de cada unidad ósea, y el desplazamiento espacial de cada hueso a consecuencia de su propio remodelamiento. Para facilitar la interpretación, basa la secuencia del crecimiento en seis principios <sup>(5)</sup>:

1. El desarrollo facial se realiza mediante la integración de la reabsorción ósea en unas áreas con la aposición ósea de otras zonas vecinas.
2. Cada hueso facial constituye, un mosaico de distintos campos o zonas de crecimiento.
3. No todas las zonas tienen la misma intensidad cuantitativa de crecimiento y crecen a distinto ritmo en diferentes momentos del desarrollo.
4. Todos los huesos maxilofaciales sufren un remodelamiento total a lo largo del desarrollo y cada una de sus partes cambia de forma mientras aumenta el tamaño. El crecimiento incluye un incremento dimensional en ciertas direcciones que provoca que el hueso se agrande y que se modifique a la vez la morfología.
5. Cada hueso muestra con el crecimiento un desplazamiento que le aleja de los huesos contiguos: Es un desplazamiento de carácter primario porque es el crecimiento del propio hueso el que le obliga a desplazarse en el espacio.
6. Cada uno de los huesos faciales muestra un desplazamiento secundario provocado por el crecimiento y el remodelamiento de los huesos vecinos <sup>(5)</sup>.

## **PATRÓN FACIAL DE DESARROLLO**

Se entiende por patrón facial el tipo de cara en cuanto a morfología y proporciones se refiere e implica que la cara tiene una forma que se modifica con el crecimiento y se perfila definitivamente con el cese del desarrollo facial <sup>(5)</sup>.

En las últimas décadas, las investigaciones se han centrado en la observación de los cambios que el crecimiento provoca en la morfogénesis facial. Los estudios preliminares se realizaron midiendo directamente cráneos secos o de niños, y eran, naturalmente, observaciones seccionales: midieron cráneos o niños de diferentes edades tratando de analizar los cambios que con la edad se producían <sup>(5)</sup>.

Las primeras observaciones apuntaban a que la cabeza y la cara crecían de forma regular y ordenada aumentándose el tamaño sin cambios ostensibles en las proporciones. La cara, no obstante, crecía con más intensidad en altura que en anchura o profundidad, y se observó que la cara se alargaba conforme el individuo pasaba de la infancia a la adolescencia, también parecía superar el crecimiento anteroposterior al transversal, aunque la diferencia en estas dimensiones no era tan acusada <sup>(5)</sup>.



Un segundo dato marcaba otra característica que afectaba al patrón facial. Los ángulos que forman los planos faciales (Base del cráneo, Frankfurt, plano oclusal, plano mandibular) tienden a disminuir con la edad y el borde inferior mandibular era más horizontal en el adolescente que en el niño. La cara, tras la pubertad, es diferente en ambos sexos, siendo en los varones más angulosa con una mayor prominencia de la nariz, barbilla y rebordes supraorbitarios <sup>(5)</sup>.

En una revisión realizada en 1924, señalaba que la cara del recién nacido representa 1/8 del volumen total del esqueleto, mientras que en el adulto la relación se reduce aproximadamente a 1/2 del volumen total del esqueleto. La cara tiende, por tanto, a crecer más que el cráneo y a alejarse y separarse de la base craneal, haciéndose más prominente en la silueta del perfil <sup>(5)</sup>.

Al aplicar las técnicas cefalométricas a un grupo de escolares con radiografías seriadas a lo largo de un período de unos ocho años. De la observación longitudinal, se dedujo que efectivamente la cara crecía manteniendo constante el patrón morfológico y aumentando de tamaño, pero conservando casi la misma forma a lo largo del período observado <sup>(5)</sup>.

Las proporciones medias de la cara se mantenían inalterables por lo que habló de la constancia del patrón de crecimiento <sup>(5)</sup>.

Brodie<sup>(3)</sup> siguió la evolución de un grupo de jóvenes hasta los 15 años, observando modificaciones faciales que se dieron en el período de la pubertad, ya que el patrón no se mantenía tan constante como se esperaba y ciertas dimensiones se incrementaban más que otras. Además había diferencias notables entre los distintos individuos que se alejaban del comportamiento medio de la población <sup>(5)</sup>.

Algunos investigadores han demostrado que hay una marcada tendencia de la cara a balancearse, en uno o en otro sentido mientras se aleja del cráneo y los huesos maxilares crecen intensamente hacia delante aumentando el prognatismo; las bases maxilares representadas por la espina nasal anterior y la base de la sínfisis mandibular avanzan con el crecimiento, más que el área alveolar y la dentición <sup>(5)</sup>.

## **PUBERTAD Y MADURACIÓN BIOLÓGICA**

### **PUBERTAD**

Se producen grandes cambios que tienen como base modificaciones neuroendocrinas las que se traducen en el desarrollo de las gónadas, los órganos y caracteres secundarios, conjuntamente con el incremento de la velocidad de crecimiento <sup>(1)</sup>.

Su inicio y terminación están determinados genéticamente, pero modulados por la acción ambiental. El desarrollo sexual en ambos sexos comienza por la “maduración” e integración funcional del eje hipotálamo hipofisario en su influencia sobre el desarrollo y funcionamiento de la corteza suprarrenal (capa reticular) y las gónadas, dando lugar a la adrenarquia y la gonadarquia respectivamente <sup>(1)</sup>.

La adrenarquia puede ser seguida en la clínica por la aparición de vello púbico y el axilar en las niñas así como la determinación de aumentos en la excreción urinaria de 17 cetosteroides en ambos sexos <sup>(1)</sup>.

Una de las características del período puberal es el incremento de la velocidad de crecimiento, el que ha sido denominado “brote de crecimiento de la pubertad”, “empujón de la pubertad” o “pico de la velocidad de la estatura”, en el que se observa una etapa de máximo crecimiento denominada “pico de velocidad de crecimiento” en el que ocurre o se observa el aumento mayor de testosterona <sup>(1)</sup>.

Los indicadores más importantes de la etapa puberal según Marshall y Taner <sup>(12)</sup> son:

1. el pico de crecimiento puberal.
2. el desarrollo gonodal.
3. el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.
4. los cambios de la composición corporal (masa muscular, grasa)
5. incremento de las capas circulatoria y respiratoria.

## **EL PICO DE VELOCIDAD DE CRECIMIENTO**

Está comprendido por dos períodos; el primero correspondía a los dos primeros años de vida (se crece como promedio 25 cm. el primer año y 12 cm. en el segundo) y el otro período de crecimiento acelerado corresponde a la etapa puberal.

En el pico de velocidad estatura se produce tempranamente en relación con el desarrollo sexual coincidiendo con el apareamiento de las mamas en la mujer y con el desarrollo genital en el hombre <sup>(1)</sup>.

Existe una estrecha relación entre el pico de velocidad de crecimiento y la menarquía ocurriendo esta última más de un año después.

Muchos estudios demuestran una fuerte correlación entre el pico de crecimiento facial y el de la estatura. Pocos meses después del pico de velocidad de estatura se produce el mayor crecimiento de las dimensiones faciales, teniendo lugar los mayores cambios de la mandíbula <sup>(1)</sup>.

## **EL DESARROLLO GONADAL Y DE LOS CARACTERES SECUNDARIOS**

Los cambios puberales a nivel de las gónadas y las manifestaciones de los caracteres sexuales secundarios crearon la necesidad de desarrollar métodos para su evaluación. Entre estos se encuentran los realizados por Reynolds y Wines <sup>(17)</sup>, cuya base fueron los desarrollados y divulgados por Tanner <sup>(21)</sup>. Estos permiten el estudio del desarrollo genital en el varón, las mamas en la hembra y el desarrollo del vello pubiano en ambos sexos <sup>(1)</sup>.

## **LOS CAMBIOS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL (MASA MUSCULAR, GRASA)**

Además del crecimiento acelerado y otros cambios que tienen lugar durante la pubertad, la composición corporal también varía. Para profundizar en el estudio del organismo humano desde el punto de vista de las capacidades funcionales se ha establecido el término “Masa corporal activa”, que representa la totalidad de los órganos con la actividad metabólica máxima, es decir; significa la masa del cuerpo, substrayendo la grasa de depósito. La correlación entre masa activa y la grasa del

organismo tienen especial importancia en numerosos procesos fisiológicos, pues en caso de producirse alteraciones pueden derivarse trastornos patológicos <sup>(1)</sup>.

Es conocido que las hembras tienen más grasa que los varones, incluso antes de la pubertad, momento a partir del cual se hacen más intensas estas diferencias. En los varones sucede lo contrario la proporción de masa activa es mayor que la de grasa.

## **INCREMENTO DE LAS CAPAS CIRCULATORIA Y RESPIRATORIA**

El corazón y los pulmones crecen no sólo en términos absolutos, sino en relación con el tamaño total del cuerpo, dando lugar al aumento de las capacidades respiratoria y circulatoria, sobre todo en el varón (Marshall y Tanner) <sup>(12)</sup>. La tensión arterial aumenta y disminuye la frecuencia cardíaca en reposo. Las cifras de hemoglobina aumentan, en el varón, como consecuencia de todos estos cambios durante la pubertad, un incremento de la fuerza muscular, la coordinación motora y disminución del tiempo de reacción, lo que trae aparejado un mayor rendimiento motor <sup>(1)</sup>.

## **MADURACIÓN BIOLÓGICA**

La mineralización de determinadas epífisis óseas, la ocurrencia o no de la menarquía, los cambios puberales en las mamas, vello pubiano y genitales, fueron analizados, lo que originó diversos métodos de valoración de la maduración biológica. Entre ellos podemos señalar los siguientes: Edad morfológica, edad ósea, edad de maduración sexual y edad de maduración dentaria <sup>(1)</sup>.

## **EDAD MORFOLÓGICA**

Se destaca por la desproporción de las diferentes partes del cuerpo (cabeza, cuello, tronco y extremidades) <sup>(1)</sup>.

## EDAD DE MADURACIÓN OSEA

Ha sido el método más utilizado para la valoración de la maduración. Consiste en la medición del avance del desarrollo de los huesos a través del análisis radiográfico.

Teóricamente cualquiera de las partes del cuerpo puede ser empleada en la valoración de la “edad ósea”, pero en la práctica, la mano y el carpo son las más utilizadas especialmente después del primer año de vida, debido a que poseen un gran número de huesos y epífisis en desarrollo por lo que resulta posible el seguimiento de los cambios a través de los años a medida que el individuo crece <sup>(1)</sup>.

En 1904, tras varios años de estudio se estableció tres importantes principios:

1. los huesos de la mujer se osifican antes que los del hombre,
2. independientemente de las variaciones (dentro de la normalidad) la osificación es simétrica.
3. la variación en la osificación de los huesos es un rasgo hereditario.

La muñeca puede aceptarse como un testimonio bastante fidedigno del desarrollo general <sup>(1)</sup>.

Quizás el método de valoración de la “edad ósea“ más conocido sea el atlas de Greulich y Pyle, que consiste en una serie de radiografías cada una de las cuales representa la maduración ósea típica para una edad y sexos dados <sup>(1)</sup>.

Otro método empleado en la evaluación de la edad ósea, que ha tenido gran difusión es el de Tanner y el de Whitehouse la cuál contiene tres versiones:

1. la primera, evalúa el desarrollo de los huesos del carpo con excepción del pisiforme, es decir: grande, ganchoso piramidal, semilunar, escafoides, trapecio y trapecoide y es conocida con el nombre de variante carpo.
2. la segunda, evalúa la epífisis de 13 huesos, las epífisis distales del radio y del cubito y las de los metacarpiano y falanges proximales y distales de los dedos 1°, 3° y 5° y las falanges medias de los dedos 3° y 5°, conocida como variante radio, cubito y dedos,
3. la tercera, mano total, comprende a las dos anteriores, es decir, los siete huesos del carpo y las 13 epífisis antes señaladas.

El cese del crecimiento lineal tiene lugar al final de la pubertad al producirse la osificación completa de las epífisis de los huesos largos y su unión con las metáfisis <sup>(1)</sup>.

## **EDAD DE LA MADURACIÓN SEXUAL**

Tiene lugar durante la adolescencia, en la niña se evidencia un mayor desarrollo de la cintura pelviana. A éstos le suman los cambios que se producen en la mama y la fecha de aparición de la menarquía. En el varón son registrados los cambios que se producen en los genitales, en el desarrollo de la barba en la transformación de la voz . En ambos sexos se estudia la aparición y distribución de vello pubiano y axilar <sup>(1)</sup>.

El desarrollo femenino se manifiesta aproximadamente a los 16 años y el desarrollo masculino aproximadamente a los 18 años <sup>(1)</sup>.

## **MADURACIÓN DENTARIA**

Existen dos métodos fundamentales para tratar de establecer la maduración dentaria que son: estadios de mineralización (calcificación) y brote dentario (temporal y permanente). Para la dentición temporal, en que la actividad de brote se realiza entre los 6 y 30 meses, los estudios en esta dentición deben ser realizados con observaciones trimestrales. Para la dentición permanente el período de brote ocurre entre los 6 años y pasados los 12 como promedio <sup>(1)</sup>.

## **ESTADO DEL CRECIMIENTO FÍSICO**

En la evaluación del paciente, es importante juzgar el desarrollo físico general en relación con la cantidad de crecimiento ya ocurrido y el potencial para el futuro crecimiento que aún resta <sup>(9)</sup>.

La aceleración del crecimiento facial durante la pubertad es leve, en comparación con la que ocurre en las extremidades del cuerpo, pero sin embargo es significativa y este período de aceleración del crecimiento es el momento más favorable para atacar la mayoría de los problemas con

manifestaciones esqueléticas. Por eso, predecir la naturaleza y el tiempo de la manifestación del crecimiento puberal es importante para planificar la terapéutica ortodóntica <sup>(9)</sup>.

Un método de evaluación del estado de crecimiento de un niño consiste en trazar su altura y su peso en las tablas estándares de crecimiento. Este método es particularmente valioso en estudios longitudinales de niños, porque los datos de altura-peso indican un canal de crecimiento en el cual es probable que un niño en particular permanezca. Un aumento en el incremento de la altura corporal es una indicación razonablemente favorable de que está comenzando la aceleración del crecimiento facial en la pubertad <sup>(9)</sup>.

Otra característica física que debe ser notada es la conformación general del cuerpo del niño; con frecuencia se describe en términos ectomorfo, mesomorfo y endomorfo para describir a los niños altos y delgados, promedios o bajos y gordos, respectivamente. Esta descripción tiene ciertas implicaciones respecto del crecimiento y desarrollo somático. Los niños ectomorfos tienden a crecer con más lentitud y alcanzan el pico de crecimiento puberal más tarde que los mesomorfos o endomorfos. Por eso algunos tipos de tratamientos pueden ser postergados en los pacientes ectomorfos más allá de la época en que se los instituiría en niños con conformación corporal diferente. No todos los tejidos del cuerpo crecen con la misma velocidad, por supuesto. Las bien conocidas curvas de crecimiento originales de por Scammon demuestran un patrón diferente de crecimiento para los tejidos nerviosos, el tejido linfático, los órganos genitales y el cuerpo en general. El crecimiento craneofacial se ve afectado por la diferencia entre las curvas de crecimiento neural y de crecimiento general del cuerpo. Una posición intermedia entre estas diferentes curvas es la que mejor representa el crecimiento de la cara y los maxilares, el crecimiento del maxilar precede un poco al de la mandíbula.

La aceleración del crecimiento general del cuerpo que ocurre en la pubertad tiene una relación directa y causal con la maduración sexual y el establecimiento de un rápido desarrollo sexual. Tal vez el indicador más directo de la maduración sexual sea el comienzo de la menstruación en la mujer; sin embargo, si una mujer ha tenido la primera menstruación, habrá ocurrido la mayor parte de su crecimiento esquelético. Por eso, la menarca puede ser usada sólo en forma retrospectiva y como indicador de que el pico de crecimiento puberal ya ha pasado. Los signos más tempranos y sutiles de maduración sexual en varones y mujeres deben ser usados para obtener una comprensión de las etapas de maduración sexual y los grados de progreso en el pico de crecimiento adolescente <sup>(9)</sup>.

Tal como la edad dentaria puede establecerse comparando el patrón de erupción y el grado de desarrollo de la raíz de los dientes permanentes con los esperados a una edad dada, la edad esquelética puede ser fijada por comparación de los patrones de osificación de varios elementos esqueléticos. El desarrollo dentario se relaciona con varios aspectos del desarrollo general del cuerpo, pero la correlación es relativamente deficiente. La edad dentaria no es un buen indicador de la cronología del crecimiento esquelético y el pico de crecimiento adolescente. La edad esquelética, en cambio, se correlaciona razonablemente bien con el estado de crecimiento físico y por ello se usó en el diagnóstico ortodóntico con este propósito. Por lo general, se utiliza el estado de osificación de los huesos de la mano y de la muñeca. Es fácil obtener una radiografía del carpo con una unidad de rayos X cefalométrica estándar e inclusive con un aparato de rayos X para Odontología. La edad esquelética se establece por la radiografía usando las normas de Greulich y Pyle. Lamentablemente la relación entre el crecimiento físico y la maduración esquelética es menos confiable en los niños que están más desviados de la norma dentro de la población general: en aquellos que tienen maloclusión severa la información sobre el estado del crecimiento es más necesaria <sup>(9)</sup>.

Los indicadores específicos del pico de crecimiento puberal han sido buscados en las radiografías del carpo. El comienzo de la osificación del sesamoideo aductor y la aparición del gancho del hueso ganchoso sirven en cierta forma como indicadores de la iniciación de la pubertad. Por desgracia el establecimiento de la cronología de la pubertad por medio de las radiografías del carpo es sólo un poco mejor que realizar conjeturas y este método debe ser usado sólo junto con los otros indicadores del crecimiento general del cuerpo, comprendiendo cabalmente que pueden cometerse errores si sólo se usan radiografías del carpo <sup>(9)</sup>.

En la evaluación general es importante no pasar por alto el estado neuromuscular y el nivel de maduración fisiológica del niño en oposición a la maduración anatómica. Una evaluación de estos factores puede comenzar observando la coordinación muscular general. Las dificultades en la marcha y la postura pueden revelar inmediatamente serios problemas. Muchos factores que en el pasado fueron agrupados bajo el encabezamiento de hábitos pueden ser en cambio adaptaciones fisiológicas necesarias o una conducta que era apropiada para una edad anterior, pero que ahora representa cierta inmadurez del desarrollo. La succión del pulgar, la succión de otros dedos, la mordedura de los labios y de las uñas son ejemplos de los hábitos comunes en los niños que afectan a la dentición en desarrollo. Se debe recordar que estos factores se relacionan con una etapa de maduración fisiológica general tanto como el grado de crecimiento craneofacial se relaciona con el desarrollo corporal general <sup>(9)</sup>.



## MADURACIÓN FINAL DE LA CARA

La morfología facial se modifica notablemente al pasar de la infancia a la adolescencia, por lo que supone el cambio en la proporción de la craneofacies debido al mayor crecimiento de la cara, la prominencia de ambos maxilares y el considerable desarrollo del mentón y de la nariz <sup>(5)</sup>.

Al observar el crecimiento postnatal de la cara se ha comprobado que no crece al mismo ritmo que el cráneo. El cráneo crece con más intensidad en los primeros años y disminuye drásticamente a partir de los 5 años, a los 7 años el cráneo alcanza el 90% del volumen total, aunque el crecimiento continúa, a ritmo lento hasta la adolescencia <sup>(5)</sup>.

El crecimiento de la cara muy intenso en el nacimiento, cae rápidamente hasta alcanzar un mínimo en la edad prepuberal; la intensidad de crecimiento aumenta de nuevo en la pubertad para cesar al final de la adolescencia. El crecimiento máximo de la cara está asociado con la erupción de la dentición temporal entre 1 y 3 años, y el de la dentición permanente entre 6 y 14 años <sup>(5)</sup>.

El desarrollo facial sigue la misma curva que el desarrollo somático general, aunque Bjork ha comprobado que el crecimiento máximo de los maxilares, desplazándose hacia delante y abajo con respecto a la base del cráneo, se produce unos meses después que el brote puberal máximo del crecimiento somático en altura, el crecimiento mandibular continúa aún dos años después del cese del crecimiento del maxilar superior. Esta diferencia en el momento en que se produce el máximo brote de crecimiento tiene un relevante significado clínico, porque marca los períodos en que es aconsejable actuar para conseguir un máxima acción ortopédica en el mínimo tiempo <sup>(5)</sup>.

Woodside <sup>24</sup> estudió longitudinalmente la velocidad de crecimiento de la mandíbula en grupo de niños de ambos sexos, apareciendo el brote máximo de crecimiento puberal entre los 10 - 13 años en niñas, y de 13 - 17 años en los niños. Pone de relieve que el ritmo de crecimiento no es uniforme sino que manifiesta ciertas fases en las que la velocidad de crecimiento se acelera notablemente tanto en la mandíbula como en el maxilar superior. Hay una velocidad más lenta en el crecimiento del varón, aunque se prolonga y perdura más tiempo que el crecimiento en las niñas <sup>(5)</sup>.

Las diferencias sexuales en el desarrollo facial fueron estudiadas por Baird comparando las caras de niños y niñas de 10 y de 13 años, al relacionar las dimensiones del niño de 10 años con las del

mismo niño a los 13, observó que la cara era la misma aunque más grande, al comparar la niña de 10 con la de 13 años, la cara era también más grande, pero distinta ya que habían cambiado las proporciones faciales por incremento diferencial de ciertas dimensiones. Además la cara de la niña de 13 años se parece más a la de la mujer adulta que la del niño a la del hombre: la cara madura antes en la niña que en el niño <sup>(5)</sup>.

Se señalaron diferencias estructurales y de proporción entre caras jóvenes y caras adultas al analizar el cambio por la maduración en el patrón facial diferenciando dos períodos. Existe un período primario de crecimiento en el que el sexo no hace variar la cara, aunque la aumenta de tamaño; este período es seguido por otro en el que empieza a manifestarse el patrón adulto y que podría llamarse de crecimiento-maduración (ya que se mezclan el crecimiento y el desarrollo o maduración) y que está relacionado con el sexo, empezando y terminando antes en la mujer que en el hombre <sup>(5)</sup>.

La maduración facial y la transformación en cara adulta tiene unas características específicas. La relación dentofacial del adulto difiere de la del niño en que el adulto tiene una cara menos convexa, una dentición de menor protrusión, con los incisivos más enderezados, y una mandíbula y mentón más prominentes. En el varón estos efectos aparecen más tarde continúan durante más tiempo y producen más cambios en el tamaño de las facciones, por lo que podría describirse como el postulado de las tres T del patrón de crecimiento masculino: los chicos crecen más tarde, durante más tiempo y alcanzan mayor tamaño. Interesaría, desde un punto de vista clínico, predecir certeramente el momento del máximo brote de crecimiento puberal, y no es posible confiar en la edad del paciente por la enorme variación cronológica interindividual. En un intento de clarificar este dato, las dimensiones faciales han sido comparadas con el nivel de maduración esquelética general, determinado por la radiografía de mano. Bjork y Helm <sup>(4)</sup> demostraron una correlación entre el comienzo del máximo brote de crecimiento puberal y el inicio en la calcificación del sesamoideo del dedo pulgar, de acuerdo con esta observación, sugieren que la osificación del sesamoideo precede en un año al pico de máximo crecimiento o coincide con él. Por otro lado, se conoce también que el cierre de la unión epifisaria proximal de la primera falange del dedo medio (corazón) se produce un año después o coincide con el máximo crecimiento. En consecuencia, puede aplicarse en la clínica un criterio orientativo por el que el período de máximo crecimiento debe ser esperado entre el inicio de la osificación del sesamoideo y el comienzo del cierre de la epífisis del dedo medio <sup>(5)</sup>.

## VALORACIÓN DE LA ESTÉTICA FACIAL

Cabe citar que estética implica todas las consideraciones sobre la belleza y el arte. A lo largo de la historia se ha recurrido a toda clase de objetos y medios para el adorno personal, especialmente el de la cara, usada para exponer artilugios que potenciaban o neutralizaban ciertos rasgos anatómicos. Es interesante reconocer la importancia que otras ciencias y artes le han dado a la apariencia de la cara y el interés médico que encierra mejorar la morfología facial <sup>(5)</sup>.

El reconocimiento y la importancia de la cara ha estado sujeto a los vaivenes socioculturales y la moda del momento, desde el periodo prehistórico hasta el desarrollo de la cultura en el valle del Nilo<sup>(5)</sup>.

La escultura griega como la romana han dejado un legado a la estética por una notable influencia de los artistas y filósofos. La abundante producción artística de estas dos culturas permiten admirar hoy la enorme variabilidad de las caras, que recogen el concepto de equilibrio que precedía toda aproximación a la belleza arquitectónica, escultórica o humana <sup>(5)</sup>.

Es importante resaltar que a partir de las culturas griegas y romanas se dictaron por primera vez los cánones de la estética facial que representaban el tipo ideal de belleza, armonía y proporción. De aquí parte la idea de mejorar el aspecto facial cuando se sale de los cánones que se consideraron por griegos y romanos restaurándolos por medios quirúrgicos y protésicos <sup>(5)</sup>.

Hay que recoger la forma y proporciones faciales para caracterizar y clasificar adecuadamente la cara, en el pasado se ha propuesto múltiples clasificaciones para analizar la cara cuya terminología ha llegado hasta el presente, dividiendo las caras en rectas, convexas y cóncavas denominaciones ampliamente empleadas en la ortodoncia contemporánea. La escuela francesa clasificó las caras de acuerdo a los tipos constitucionales en que se tipificaba la morfología general del cuerpo: tipo respiratorio, cerebral, digestivo y muscular. Posteriormente, en (1940) se estableció tres tipos constitucionales de acuerdo a la predominancia de las tres hojas blastodérmicas: ectomórfico, mesomórfico y endomórfico <sup>(5)</sup>.

## **EXAMEN VISUAL DE LAS PROPORCIONES DENTOFACIALES Y LA ESTÉTICA FACIAL**

El clínico puede realizar algunas determinaciones diagnósticas de entrada observando el rostro del paciente, su postura y expresión. A menudo es posible determinar desde un primer momento si un problema es principalmente dentario, o si se relaciona con difíciles problemas esqueléticos o faciales<sup>(9)</sup>.

Al evaluar la cara en su más amplio contexto, el clínico intenta descartar cualquier defecto genético o expresión parcial de un defecto genético<sup>(9)</sup>.

En muchos defectos genéticos que afectan la cara y los dientes hay hipertelorismo. La malformación de las orejas puede estar asociada con uno de los síndromes del área braquial que pueden afectar el cóndilo mandibular. En la fisura del labio y/o paladar es importante considerar la posibilidad de otros síndromes. A menudo, este conocimiento no afecta el plan de tratamiento, sin embargo influye en la modificabilidad terapéutica, y con ello, los objetivos del tratamiento<sup>(9)</sup>.

Antes del advenimiento de la radiografía cefalométrica se usaban con frecuencia mediciones antropométricas (mediciones externas realizadas directamente sobre el paciente) para establecer las proporciones faciales. Milo Hellman, ortodoncista influyente y eminente antropólogo clínico, determinó de esa manera las proporciones faciales normales y los cambios de crecimiento durante el desarrollo<sup>(9)</sup>.

La antropometría clínica revivió en los últimos tiempos por los datos actuales aportados por Farkas cuyos estudios fueron realizados en canadienses de origen Nor-europeo<sup>(9)</sup>.

La obtención de las medidas faciales tiene como objetivo la recopilación de información para establecer las proporciones faciales, determinando los cambios evolutivos del hombre y las diferencias entre razas y zonas geográficas<sup>(9)</sup>.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, las características antropométricas de los tejidos blando faciales han sido ampliamente utilizadas y aplicadas con diversidad de métodos y técnicas en la clínica protésica. Así como por ejemplo, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala se han realizado estudios aislados que no involucran la

totalidad de las características antropométricas faciales entre las cuales se citan las siguientes Tesis de pre-grado: Antropometría del pabellón de la oreja y la dimensión vertical en adultos dentados de ambos sexos en los distintos grupos étnicos de Guatemala <sup>(2)</sup> y El estudio de la técnica de relación biométrica,<sup>(23)</sup> las cuales utilizan ciertos puntos de referencia sobre los tejidos blandos faciales orientadas para ser aplicadas en prostodoncia, por lo cual el interés y la inquietud por elaborar este trabajo de investigación es la realización de un estudio de la cara con sus tejidos blandos, para obtener las características y rasgos faciales de la población indígena en estudio (K'iche', Q'eqchi', Mam).

Para el examen clínico de las proporciones faciales y la estética facial es preferible que el paciente esté en posición de pie o sentado en una silla recta, relajado no reclinado en el sillón dental; la posición erguida permite que la cabeza asuma su posición natural (que está determinada fisiológicamente y no anatómicamente). Una persona que mira un objeto lejano adopta una posición cefálica que mantiene el nivel del eje visual. Esta posición es característica para cada individuo y es el modo en que la cabeza está orientada normalmente. El examen clínico, las fotografías y las radiografías cefalométricas deben ser tomadas con la cabeza mantenida en posición natural <sup>(9)</sup>.

Para tomar el registro fotográfico el paciente debe asumir la posición natural de la cabeza, los dientes deben encontrarse en máxima intercuspidad con los labios cerrados aunque esto requiera un esfuerzo del paciente. La mandíbula en posición de reposo con los labios en reposo, esto es un modo llamativo de representar el perfil de los tejidos blandos <sup>(9)</sup>.

## **TÉCNICAS DE MEDICIÓN**

### **VISTA FRONTAL**

El examen total de la cara recibe tradicionalmente menos énfasis que la evaluación del perfil, pero es una parte importante del examen clínico. Las asimetrías faciales constituyen el objeto de interés primario del examen de toda la cara. Una leve asimetría quizás ofrezca mayor interés que una leve desproporción del perfil, dado que los pacientes normalmente se ven a si mismos y a los otros cara a cara y no de perfil <sup>(9)</sup>.

La simetría de los tercios medio e inferior de la cara está relacionada en particular con las posiciones relativas de la nariz y el mentón. Como cada una de estas estructuras puede desviarse corresponde un análisis cuidadoso. Cuando se evalúa la simetría en el tercio inferior de la cara es importante registrar las relaciones con las líneas medias dentarias, sin embargo lo que cuenta en este examen no es la relación de las líneas medias entre sí (esto lo registrarán los modelos) sino la relación de la línea media dentaria del maxilar con la línea media esquelética y de la línea media dentaria mandibular con las líneas medias del mentón y de la cara <sup>(9)</sup>.

En los pacientes con una asimetría o deformidad ocular u orbital dudosa, deben compararse las distancias interpupilar e intercantal con los estándares <sup>(9)</sup>.

Encontrándose estas distancias aumentadas en el hipertelorismo que es la distancia interpupilar que esta aumentada, en el telecantismo la distorsión del puente de la nariz aumenta la distancia entre cantos. La distinción puede ser importante cuando se evalúan síndromes genéticos <sup>(9)</sup>.

Una segunda consideración importante en el examen clínico de toda la cara es la relación vertical de la dentición con los labios. En reposo los labios deben estar en contacto o casi en contacto, hasta 4 mm de separación de los labios en reposo se considera dentro de los límites normales. Por definición, la insuficiencia labial es la incapacidad de juntar los labios sin una excesiva tensión. Sin embargo, esto no quiere decir que los labios deban estar siempre en contacto cuando el paciente está en reposo <sup>(9)</sup>.

Cuando las relaciones verticales de los tejidos blandos y duros son correctas, los bordes incisales de los dientes superiores quedan expuestos en reposo y en la sonrisa plena solo se ve una pequeña parte de la encía <sup>(9)</sup>.

Las mediciones que valoran las dimensiones faciales en proyección frontal se han realizado clásicamente sobre fotografía del paciente, que es un buen medio indirecto para analizar la morfología craneofacial, siempre y cuando estén técnicamente bien tomadas evitando magnificaciones o distorsiones que deforman la imagen real <sup>(9)</sup>.

Al examinar la cara sea directamente o bien en fotografía, podemos valorar cuatro parámetros, partiendo de una posición de máxima intercuspidad oclusal <sup>(9)</sup>.

## **VISTA DE PERFIL**

En el examen clínico de perfil deben evaluarse las posiciones relativas de la frente, la nariz, los labios y el mentón <sup>(9)</sup>.

El recién nacido humano no tiene mentón prominente y una característica destacada del crecimiento y desarrollo craneofacial es el crecimiento del mentón. Del mismo modo el crecimiento de la nariz, en particular durante la pubertad es también un aspecto notable del crecimiento y desarrollo craneofacial.

Los ángulos nasolabial y nasofrontal pueden ser útiles para definir la relación de la nariz con los tercios superior e inferior de la cara <sup>(9)</sup>.

El examen clínico de las proporciones faciales puede reconocerse como un paso vital en el procedimiento diagnóstico total. Las decisiones que involucran un tratamiento con extracciones o sin ellas y la determinación de si será suficiente la ortodoncia sola o si se necesitará cirugía depende en gran parte de esta información <sup>(9)</sup>.

## **DIMENSIÓN VERTICAL**

Se refiere a medidas faciales extrabucales y para las intrabucales se utiliza la relación intermaxilar y los espacios para dentadura.

La dimensión vertical está relacionada a ciertos factores como lo son:

1. Espacio interoclusal.
2. Procesos alveolares.
3. Huesos maxilares.
4. Mandíbula
5. Músculos.
6. Procesos fisiológicos. (respiración, deglución, postura, y lenguaje).

Para su estudio la dimensión vertical se divide en dos:

1. Dimensión vertical de la posición de reposo (altura facial).
2. Dimensión vertical de oclusión (relación de oclusión, posición de mordida, dimensión vertical fija o fisiológica) <sup>(10)</sup>.

### **DIMENSIÓN VERTICAL DE LA POSICIÓN DE REPOSO (Altura facial )**

Se mide en la posición de descanso de la mandíbula la cual se encuentra involuntariamente suspendida, por la coordinación recíproca de los músculos depresores <sup>(10)</sup>.

Es una posición postural que varía con el estado de salud, frecuencia respiratoria y postura del cuerpo, es una posición postural de dimensión fija y constante para cada individuo <sup>(10)</sup>.

Es la separación vertical de los maxilares cuando existe una contracción tónica de la musculatura maxilofacial <sup>(10)</sup>.

### **DIMENSIÓN VERTICAL DE OCLUSIÓN (Relación de oclusión, posición de mordida, dimensión vertical fija o fisiológica )**

Es la separación vertical de los maxilares cuando los dientes se hayan en contacto oclusal, es la dimensión vertical que se trasfiere al articulador, se obtiene cuando el paciente ocluye en céntrica <sup>(10)</sup>.

Es susceptible a variar por la presencia, ausencia o integración de piezas dentarias <sup>(10)</sup>.

### **PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER LA DIMENSIÓN VERTICAL**

Hugues menciona que los registros obtenidos en el paciente previo a la extracción de sus dientes pueden dar una correcta dimensión vertical.



Los procedimientos para obtener la dimensión vertical se clasifican en dos grupos:

1. Registros pre extracción.
2. Registros post extracción <sup>(10)</sup>.

## **REGISTROS PRE EXTRACCIÓN**

- Fotografía de perfil del paciente (es subjetivo e inexacto)
- Radiografía de perfil del paciente (más exacta pero elevado costo)
- Reproducción del perfil del paciente (usa alambre, inexacto y demorado)
- Radiografía de la ATM (complicado, caro y requiere mucha experiencia)
- Mascarillas de acrílico transparente (difícil y poco seguro)
- Método fisiológico fonético (pronunciación de determinados sonidos sibilantes, es tarea compleja).
- Medidas faciales (únicas que ofrecen dimensión vertical correcta en forma facial y utilizable)<sup>(10)</sup>.

## **REGISTROS DE POST EXTRACCIÓN**

### **MÉTODOS QUE USAN MEDIDAS FACIALES**

Rendón y Cerezo apuntan: comprende este grupo algunos de los procedimientos técnicos que emplean con más frecuencia en la resolución de tan intrincado problema ya que son medios sencillos y prácticos que no requieren aparatos costosos y complicados los cuales proporcionan resultados satisfactorios, semejantes y comparables a los obtenidos por otros medios, aún con los registros de pre extracción que indudablemente son los de más valor <sup>(10)</sup>.

Arbitrarios y empíricos para algunos autores estos métodos son en realidad fundamentados y apoyados por reglas científicas, puesto que la arquitectura del hombre normal no ha sido creada al azar, sino, por el contrario, sigue determinadas normas métricas esqueléticas y, por consiguiente, de las partes blandas que soportan. En otras palabras, este proceso sigue un patrón fijo y definido patrón que ha sido diseñado para facilitar la coordinación y función orgánica.

De acuerdo a lo anterior los métodos más empleados y utilizados en la práctica clínica protésica son:

1. Willis.
2. McGee.
3. Sorenson.
4. Carrera.
5. La posición de reposo y espacio libre <sup>(10)</sup>.

A continuación se presenta la distribución de las tres principales etnias indígenas de Guatemala, conteniendo en esta sección la descripción de las generalidades, zona núcleo de estudio, cobertura geográfica así como de los departamentos donde se habla el idioma de cada etnia.

**CUADROS DE LAS DISTRIBUCIONES DE LOS IDIOMAS: (K'iche', Q'eqhi' y Mam)**

**IDIOMA K'ICHE'**

GENERALIDADES	No. DE HABLANTES	COBERTURA GEOGRÁFICA	DEPARTAMENTOS DONDE SE HABLA K'ICHE'
Está concentrada en el altiplano noroccidente de la República de Guatemala	9,223,78 personas para el año 2,001 según Instituto Nacional de Estadística.	7,918 kilómetros cuadrados	Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango, Retalhuleu, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán, San Marcos, Chimaltenango

### IDIOMA Q'EQCHI'

GENERALIDADES	No. DE HABLANTES	COBERTURA GEOGRÁFICA	DEPARTAMENTOS DONDE SE HABLA Q'EQCHI'
La mayoría de hablantes viven al norte de la República de Guatemala	726,723 personas para el año 2,001 según el Instituto Nacional de Estadística.	24,662 kilómetros cuadrados zona núcleo. 29,582 kilómetros cuadrados zona de avance	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Petén, Quiché, Izabal.

### IDIOMA MAM

GENERALIDADES	No. DE HABLANTES	COBERTURA GEOGRÁFICA	DEPARTAMENTOS DONDE SE HABLA MAM
La mayoría de hablantes viven en la región noroccidental de la República de Guatemala.	519,664 para el año 2,001 según el Instituto Nacional de Estadística.	6,577 kilómetros cuadrados.	Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en: plano lateral y frontal de una muestra de indígenas en las etnias (K'iche', Q'eqchi' y Mam) en estudiantes de 16 a 20 años.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Obtener las medidas antropométricas del plano lateral.
- Obtener las medidas antropométricas del plano frontal.
- Determinar las características antropométricas de los tejidos blandos faciales en una muestra de indígenas guatemaltecos específicamente de las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam.

## VARIABLES

### DEPENDIENTES:

#### ➤ ANTROPOMETRÍA DE LOS TEJIDOS BLANDOS FACIALES.

Mide las estructuras faciales, recopilando información para establecer las proporciones faciales.

### CONDICIONANTES:

#### ➤ Plano Frontal

Es la medición de estructuras de los tejidos blandos faciales, en una proyección de la cara vista de frente o de la parte delantera, en la cuál se valora la dimensión facial de los tercios medio e inferior de la cara con las posiciones relativas de la nariz, ojos y el mentón.

INDICADOR	RESULTADO
<b>TEJIDO BLANDO EN PLANO FRONTAL</b>	El dato en milímetros obtenido durante la medición.
Distancia interpupilar	mm
Distancia comisural	mm
Ancho cigomático	mm
Ancho de la base nasal	mm
Distancia pupilar facial media	mm
Distancia intercantal	mm

#### ➤ Plano Lateral.

Es la medición de las estructuras de los tejidos blandos faciales, en una proyección de la cara vista de perfil, en la cuál se valora la dimensión facial del tercio medio con el superior e inferior con las posiciones relativas de la nariz labio y el mentón.

INDICADOR	RESULTADO
<p align="center"><b>TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL EN PLANO LATERAL MEDIDAS VERTICALES</b></p>	<p align="center">El dato en milímetros obtenido durante la medición.</p>
<p align="center">G-Sn: Sn-Me'</p> <p align="center">Sn-Sts</p> <p align="center">Sti-B'</p> <p align="center">Sn-Ls</p> <p align="center">Sti-Me'</p> <p align="center">Sn-Li: Li-Me'</p>	<p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p>

INDICADOR	RESULTADO
<p align="center"><b>TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL EN PLANO LATERAL MEDIDAS HORIZONTALES</b></p>	<p align="center">El dato en milímetros obtenido durante la medición.</p>
<p align="center">G-Sn</p> <p align="center">G-P</p> <p align="center">G-Pog'</p> <p align="center">BA-Sn: Sn-P</p> <p align="center">Sn-Ls / FH</p> <p align="center">Sn-Li</p> <p align="center">Sn-Pog'</p> <p align="center">CM-Pog'</p>	<p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p> <p align="center">mm</p>

INDICADOR	RESULTADO
<b>TEJIDO BLANDO DE PERFIL EN PLANO LATERAL MEDIDA HORIZONTAL / ANGULAR</b>	El dato en grados obtenido durante la medición.
Gn-Sn / Sn-Pog'	grados

INDICADOR	RESULTADO
<b>TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL EN PLANO LATERAL MEDIDAS ANGULARES</b>	El dato en grados obtenido durante la medición.
Cm-Sn-Ls	grados
N'-P / PV	grados
Sn-Cm / FH	grados
Sn-Ls	grados
Li-Si-Pog'	grados
Li-Pog' / Me'-CM	grados
Me'-CM-Ce	

## **INDEPENDIENTES:**

### **➤ GRUPO ÉTNICO.**

Agrupación natural de individuos que tienen la misma cultura y el mismo idioma.

Indicador: **Etnia (K'iche', Q'eqchi', Mam)**

Auto identificación de la persona entrevistada.

## **CONDICIONANTE:**

### **➤ EDAD**

Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del examen.

En estudiantes de 16 - 20 años (Considerando que el crecimiento y desarrollo del individuo llega a su término y adquiere su grado de madurez total entre los 14 – 17 años de edad).



## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó de la siguiente forma.

- I. Definición de la población de estudio y del marco de muestreo
- II. Diseño y tamaño de la muestra
- III. Definición de los criterios de inclusión y exclusión del estudio
- IV. Proceso de calibración de los examinadores
- V. Realización del trabajo de campo que incluyó:
  - a. Consentimiento informado
  - b. Selección de las personas a evaluar
  - c. Anamnesis
  - d. Examen clínico de las proporciones dentofaciales y la estética facial
- VI. Análisis de los datos
- VII. Resultados

### **I. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO Y DEL MARCO DE MUESTREO**

La población definida en esta investigación estuvo integrada por escolares de ambos sexos, del grupo indígena de las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam, comprendidos de 16 a 20 años, que asistieron en el ciclo lectivo 2004 a establecimientos del nivel medio o diversificado, oficiales, privados o por cooperativa, ubicados en el área urbana en las jornadas matutina y vespertina, de la república de Guatemala.

El marco de muestreo estuvo constituido por el listado oficial de establecimientos del nivel medio o diversificado, oficiales, privados o por cooperativas, esta información se solicitó por escrito al Ministerio de Educación de la República de Guatemala (MINEDUC).

## II. DISEÑO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

De un estudio anterior, que se menciona en antecedentes se comprobó que uno de los valores más estables de las medidas a que se refiere esta investigación, fue la proporción Sn-Me/G-Sn con un valor de 0.96. El criterio que se tomo como base para obtener el tamaño muestral, fue establecer la probabilidad de encontrar un valor igual o parecido en la muestra, aplicándose la fórmula correspondiente para el cálculo de proporciones cuando la población total es conocida, como en este caso <sup>(20)</sup>.

La fórmula es:

$$n = \frac{N (p) (q)}{(N - 1) LE + (p) (q)}$$

En la cual:

$n$  = es el tamaño de la muestra.

$p$  = es la probabilidad de encontrar un valor igual o parecido al parámetro conocido para una población ajena.

$q$  = es la probabilidad de encontrar un valor diferente al parámetro conocido para una población ajena.

$N$  = es el tamaño de la población objetivo de la investigación que, según los listados proporcionados por el Ministerio de Educación, asciende a 25,355 estudiantes.

$LE$  = error permisible en el cálculo, que, para este caso, se emitió en 0.05.

Como no se contó con información confiable, se estableció la relación:

$$p = q = 0.5$$

con lo cuál el tamaño de la muestra se optimiza.

$$n = \frac{25,355 (0.5) (0.5)}{\frac{(25,355 - 1) (0.05) + (0.5) (0.5)}{4}}$$

$$n = \frac{25,355 (0.25)}{\frac{(25,354) (6.25) + (0.25)}{4}}$$

$$n = \frac{6338.75}{15.84625 + 0.25}$$

$$n = \frac{6338.75}{16.09625} = 393.80 = 394$$

Cuando se calculó la proporción Sn-Me / G-Sn con los datos obtenidos de la muestra, se comprobó que la proporción era prácticamente la misma que la que se usó como referencia.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Por la extensión geográfica, el número de investigadores, situaciones de recursos financieros y de tiempo, no era posible evaluar a toda la población de escolares, por lo cual se acudió a diseñar una

muestra representativa del grupo en estudio. Aplicando la técnica estadística para el efecto, se determinó que el tamaño de la muestra sería de trescientos noventa y cuatro estudiantes.

Una vez determinado el tamaño muestral, se distribuyó el trabajo de encuesta directa entre los tres investigadores participantes realizando una selección aleatoria de las tres etnias (K'iche', Q'eqchi' y Mam) siendo estas las de mayor representación poblacional como territorial; quedando distribuidos de la siguiente manera:

NOMBRE	ETNIA	ESCOLARES A EVALUAR	DEPARTAMENTOS
Jorge Mario Canizales González	K'iche'	133 escolares	Quiché, Quetzaltenango, Sololá, Totonicapán,
Francisco José Juárez Paiz	Q'eqchi'	133 escolares	Alta Verapaz, Quiché
Estuardo Alejandro Lara Girón	Mam	133 escolares	Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán

### III. DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DEL ESTUDIO

#### 3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Los criterios que debieron llenar las personas para formar parte de la muestra del estudio fueron:

- Estar inscrito en el ciclo académico de nivel medio y diversificado del año 2004.
- Pertenecer a los institutos nacionales de tipo oficial, privado o cooperativas, del área urbana.
- Ser estudiante de sexo masculino o femenino.

- Ser estudiante de la jornada matutina o vespertina.
- Ser estudiante del plan diario.
- Estar comprendidos entre las edades de 16 a 20 años.
- Presentar dentición completa o espacios edéntulos sin pérdida de la dimensión vertical.
- Ser de la etnia (K'iche', Q'eqchi', Mam).

### **3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Los criterios que debieron llenar las personas para formar parte de la muestra del estudio fueron:

- Que el estudiante presentara trauma facial.
- Que el estudiante presentara malformaciones congénitas o adquiridas.
- Que el estudiante haya sido sometido a tratamiento ortodóntico.
- Que la estudiante no este embarazada.

## **IV. PROCESO DE CALIBRACIÓN DE LOS EXAMINADORES**

Para este estudio se necesito tener una calibración adecuada como requisito previo a efectuar el trabajo de campo, realizando varias sesiones en las cuales se revisó la metodología, las técnicas de examen, de recolección de la muestra y análisis de la misma, para que los investigadores tuvieran un criterio uniforme del procedimiento a seguir. Se realizaron calibraciones entre los examinadores y estudiantes de Odontología.

## **V. REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO QUE INCLUYÓ:**

### **a. CONCENTIMIENTO COMPRENDIDO E INFORMADO**

Se proporcionó una carta, dirigida a los directores de los Institutos Nacionales del nivel medio y diversificado, de tipo oficial, privado o cooperativas, de las jornadas matutina y vespertina, del plan

diario del área urbana de los departamentos donde se ubican los grupos étnicos del estudio, y se solicitó su colaboración para la realización del estudio, firmando la carta el director del establecimiento al dar su autorización.

Las personas que se seleccionaron en los Institutos Nacionales del nivel medio y diversificado, de tipo oficial, privado o cooperativas, de las jornadas matutina y vespertina, del plan diario del área urbana se les informó por medio verbal sobre el estudio y sus procedimientos y a la vez se les solicitó su colaboración voluntaria.

#### **b. SELECCIÓN DE LAS PERSONAS A EVALUAR**

Se fue a los Institutos públicos del área urbana, seleccionados en los departamentos donde se encuentran el mayor grupo poblacional y territorial de las etnias K'iche', Q'eqchi', Mam, seguidamente se procedió con los estudiantes del nivel medio y diversificado al examen clínico externo y de la cavidad bucal, para lo cual se utilizó bandeja porta instrumentos, bandeja con solución germicida para desinfección de instrumentos y el instrumental de inspección conteniendo dentro del mismo espejo, pinza y baja lenguas. Teniendo al estudiante sentado, su espalda paralela al respaldo del pupitre y la cabeza hacia atrás, con iluminación natural se le pidió al paciente que abriera la boca y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para la obtención de la muestra del estudio.

#### **c. ANAMNESIS**

A las personas que aceptaron colaborar se les solicitó llenar una ficha clínica de recolección de datos obteniendo las referencias generales del paciente edad, sexo, grupo poblacional y datos del establecimiento.

**d. EXAMEN CLÍNICO DE LAS PROPORCIONES DENTOFACIALES Y LA ESTÉTICA FACIAL**

Los datos obtenidos al realizar el examen clínico fueron anotados en la ficha de recolección de datos. Se registraron los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión.

Se procedió a tomar las medidas faciales requeridas por el estudio de la siguiente manera:

- Algunas de las mediciones fueron realizadas directamente sobre el paciente para lo cual se colocó al estudiante en un pupitre, sentado con la espalda paralela al respaldo del mismo, adoptando la cabeza una postura natural, corroborando que la oclusión adoptará una posición paralela al piso, se le pidió que mordiera el plano de Fox. Se utilizó un calibrador tipo Bowley para obtener la medición de distancia y profundidad en el plano lateral y se utilizó el arco facial y regla milimétrica flexible para recolección de las medidas en el plano frontal.
- Otras mediciones se realizaron indirectamente a traves del uso de una cámara fotográfica marca Sony Px 60 Digital<sup>®</sup> la cual sirvió para la toma de fotografías en plano lateral y frontal del estudiante, auxiliándose de una regla milimétrica de metal modelo 1109 Gaebel Enterprises Inc. para establecer el tamaño real de los tejidos blandos faciales en la fotografía.
- Se utilizó un transportador para la obtención de las medidas angulares evaluadas en plano lateral.
- Cada una de las medidas antropométricas de los tejidos blandos faciales fue anotada en la ficha de recolección de datos, los resultados obtenidos en plano lateral vertical, en plano lateral horizontal y plano frontal fueron expresados en milímetros y los resultados obtenidos en el plano horizontal / angular y en plano lateral / angular se expresaron en grados.
- A continuación se presentan las 31 medidas faciales obtenidas en los planos lateral y frontal, así como sus puntos anatómicos de referencia, la descripción de la medida clínica antropométrica y el instrumento que se utilizó para la medición.

## MEDIDAS VERTICALES

### EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL

**G – Sn : Sn – Me´**

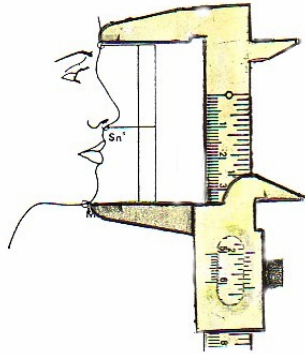
RELACIÓN DE PROPORCIÓN ENTRE EL TERCIO MEDIO Y EL TERCIO INFERIOR FACIAL

MEDIDA CLÍNICA :

Comparación proporcional de las distancias entre glabella (G) y subnasal (Sn) con la distancia de subnasal a mentón en tejidos blandos (Me´).

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.



**Sn – Sts**

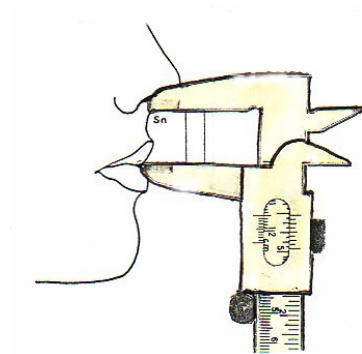
DIMENSIÓN VERTICAL TOTAL DEL LABIO SUPERIOR

MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre los puntos subnasal (Sn) y Stomion superior (Sts), medidos perpendicularmente al plano horizontal.

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.





### Sti – B´

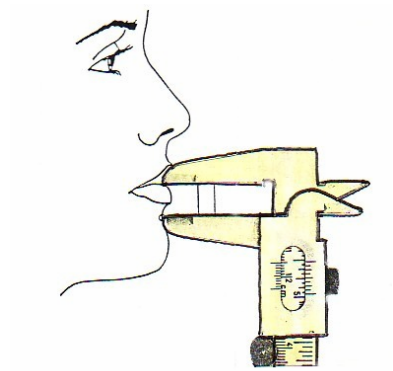
#### DISMINUCIÓN VERTICAL LABIAL INFERIOR

##### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre los puntos stomion inferior (Sti) y el punto B en tejidos blandos (B´) que corresponde al surco mentolabial, medido con los labios en reposo y en forma perpendicular al plano horizontal.

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.



### Sn – Ls

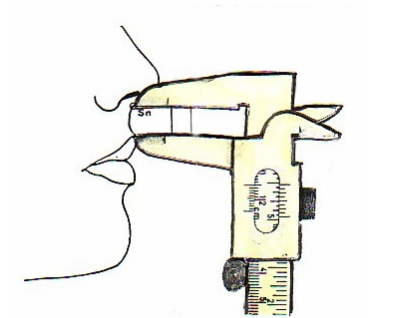
#### DIMENSIÓN VERTICAL PARCIAL DEL LABIO SUPERIOR

##### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre los puntos subnasal (Sn) y el labial superior (Ls) medidos con el labio en reposo y en forma perpendicular al plano horizontal.

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.



## Sti – Me´

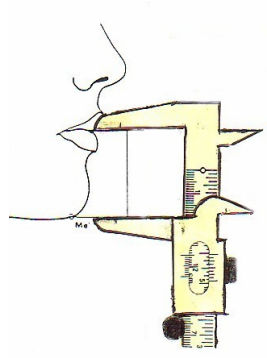
### DIMENSIÓN LABIOMENTAL

#### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre los puntos stomion o stomion inferior (Stm, Sti) y mentón (Me´) en tejidos blandos, medidos en forma perpendicular al plano horizontal.

#### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.



## Sn – Li : Li – Me´

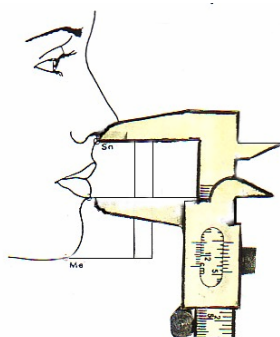
### RELACIÓN DE PROPORCIÓN DEL TERCIO INFERIOR FACIAL

#### MEDIDA CLÍNICA :

Relación de proporción entre las distancias entre los puntos subnasal (Sn) a labial inferior (Li) y la distancia de labial inferior a mentón en tejidos blandos (Me´) medidos en forma perpendicular al plano horizontal.

#### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Con calibrador tipo Boley.



## MEDIDA HORIZONTAL

### EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL

#### G – Sn

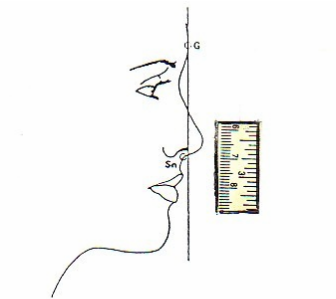
#### PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LA BASE NASAL

#### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia de una línea vertical que pasa sobre el punto glabella (G) al punto subnasal (Sn) medida en forma horizontal o perpendicular al plano vertical.

#### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



#### G – P

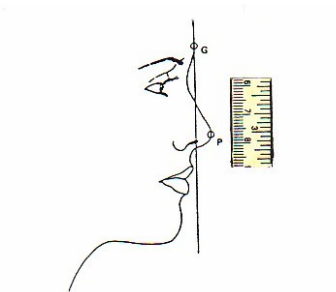
#### PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LA PUNTA NASAL

#### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre una línea vertical que pase por glabella (G) y el punto pronasal en la punta nasal (P) medida en forma perpendicular al plano vertical.

#### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA:

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



### **G – Pog´**

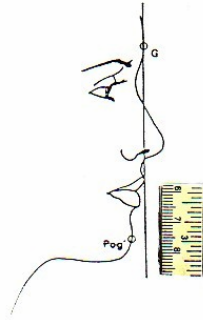
#### **PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL MENTÓN CON RELACIÓN A GLABELA**

##### **MEDIDA CLÍNICA :**

Distancia de una línea vertical que pase por glabella (G) al punto pognion en tejido blandos (Pog´) la medición deberá realizarse en forma perpendicular al plano vertical.

##### **OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :**

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



### **BA – Sn : Sn – P**

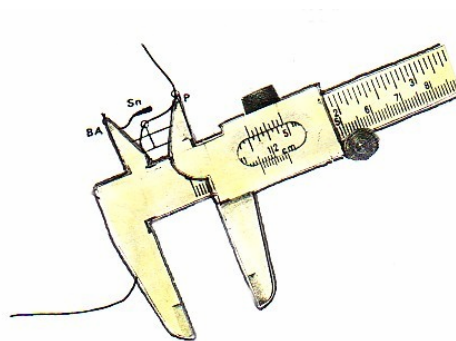
#### **RELACIÓN DE PROPORCIÓN ENTRE LA PUNTA NASAL Y LA PORCIÓN ALAR DE LA NARIZ**

##### **MEDIDA CLÍNICA :**

Relación de proporción entre las distancias pronasale (P) a subnasal (Sn) y de subnasal a la base alar (BA) en la vista de perfil y utilizado como línea de base el plano de la columela al que los puntos deberán transferirse en forma perpendicular.

##### **OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :**

Con calibrador tipo Boley.



**MEDIDAS HORIZONTALES :  
EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL.**

**Sn - Ls**

PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL LABIO SUPERIOR

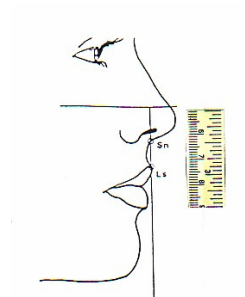
MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto labial superior (Ls) o el punto mas anterior del labio superior.

La medida se realiza en forma perpendicular al plano vertical.

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



**Sn – Li**

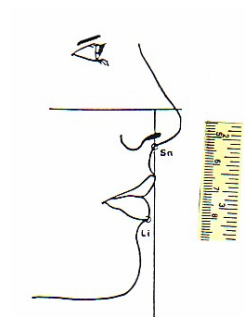
PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL LABIO INFERIOR

MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto labial inferior (Li), o el punto más anterior del labio inferior. La medida deberá realizarse en forma perpendicular al plano vertical.

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



### **Sn – Pog´**

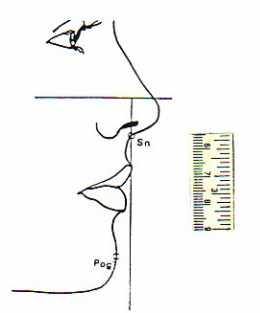
#### PROYECCIÓN ANTEROPOSTERIOR DEL MENTON EN RELACIÓN CON LA BASE NASAL

##### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto pogonion en tejidos blandos (Pog´). La medida debe realizarse en sentido perpendicular a la vertical.

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



### **CM - Pog´**

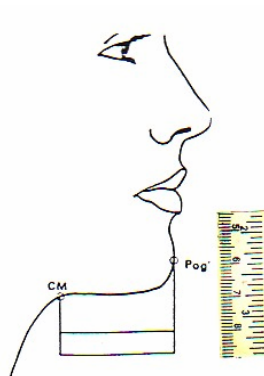
#### LONGITUD SUBMANDIBULAR

##### MEDIDA CLÍNICA :

Distancia entre los puntos cervicomandíbular (CM) y pogonion de tejidos blandos (Pog´) Medida en sentido horizontal o perpendicular al plano vertical.

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, colocando una regla flexible frente al paciente para obtener la medida.



**MEDIDAS HORIZONTALES / ANGULARES**  
**EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS DE PERFIL**

***Gn - Sn / Sn - Pog'***

ÁNGULO DE CONVEXIDAD FACIAL.

MEDIDA CLÍNICA :

Ángulo formado por la intersección de una línea vertical que pasa por el punto glabella (G) y la línea formada por los puntos subnasal (Sn) y pognonion en tejidos blandos (Pog'). Se mide el ángulo interno.

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



**EVALUACIÓN DE TEJIDOS BLANDO DE PERFIL**

**MEDIDAS ANGULARES**

**Cm - Sn - Ls**

ÁNGULO NASOLABIAL

MEDIDA CLÍNICA :

Ángulo formado por la unión de los puntos columnela (Cm), subnasal (Sn) y el punto labial superior (Ls), que representa el ángulo formado entre la columnela y el labio superior

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



**N' - P / PV**

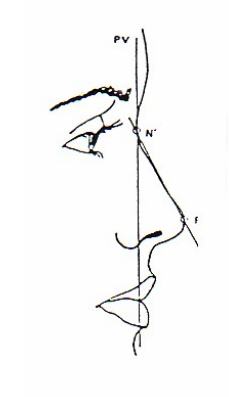
**ÁNGULO NASOFACIAL.**

**MEDIDA CLÍNICA :**

Ángulo formado por una línea vertical que pasa por el punto nación en tejidos blandos (N') y la línea que une los puntos de nación en tejidos blandos y el punto pronasal (P), que representa el plano del dorso nasal.

**OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :**

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



**Sn - Cm / FH**

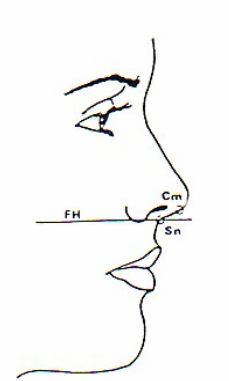
**ÁNGULO NASOHORIZONTAL**

**MEDIDA CLÍNICA :**

Ángulo formado entre las líneas subnasal (Sn) a columela (Cm), con el plano horizontal o de Frankfurt.

**OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :**

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.





### **Li – Si – Pog'**

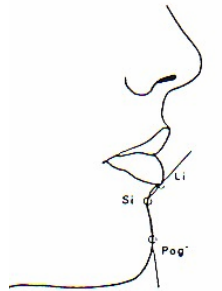
#### ÁNGULO MENTOLABIAL

##### MEDIDA CLÍNICA :

Ángulo formado por la unión de los puntos labial inferior (Li), supramentale (Si) y pognion en tejidos blandos (Pog')

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se tomara una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



### **Li - Pog' / Me' – CM**

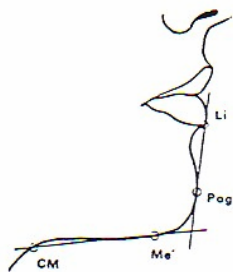
#### ÁNGULO DEL MENTÓN O MENTOCERVICAL

##### MEDIDA CLÍNICA :

Ángulo formado por la intersección de la línea labial inferior (Li) a pognion en tejidos blandos (Pog') con la línea mentón en tejidos blandos (Me') al punto cervicomandibular (CM).

##### OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se tomara una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



**Me' – CM – Ce**

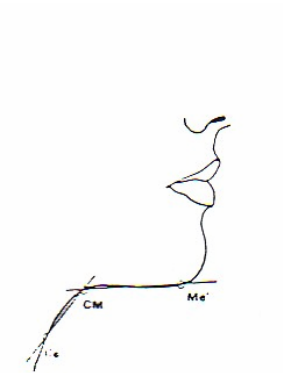
### ÁNGULO CERVICOMANDIBULAR

MEDIDA CLÍNICA :

Ángulo formado por la unión de los puntos mentón en tejidos blandos (Me') Cervicomandibular (CM) y cervical (Ce)

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, sobre la cual se obtendrá la medida del ángulo con un transportador.



**Sn – Ls / FH**

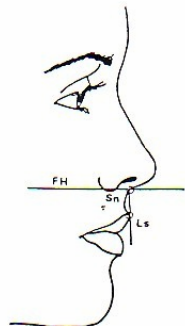
### ÁNGULO LABIO HORIZONTAL

MEDIDA CLÍNICA :

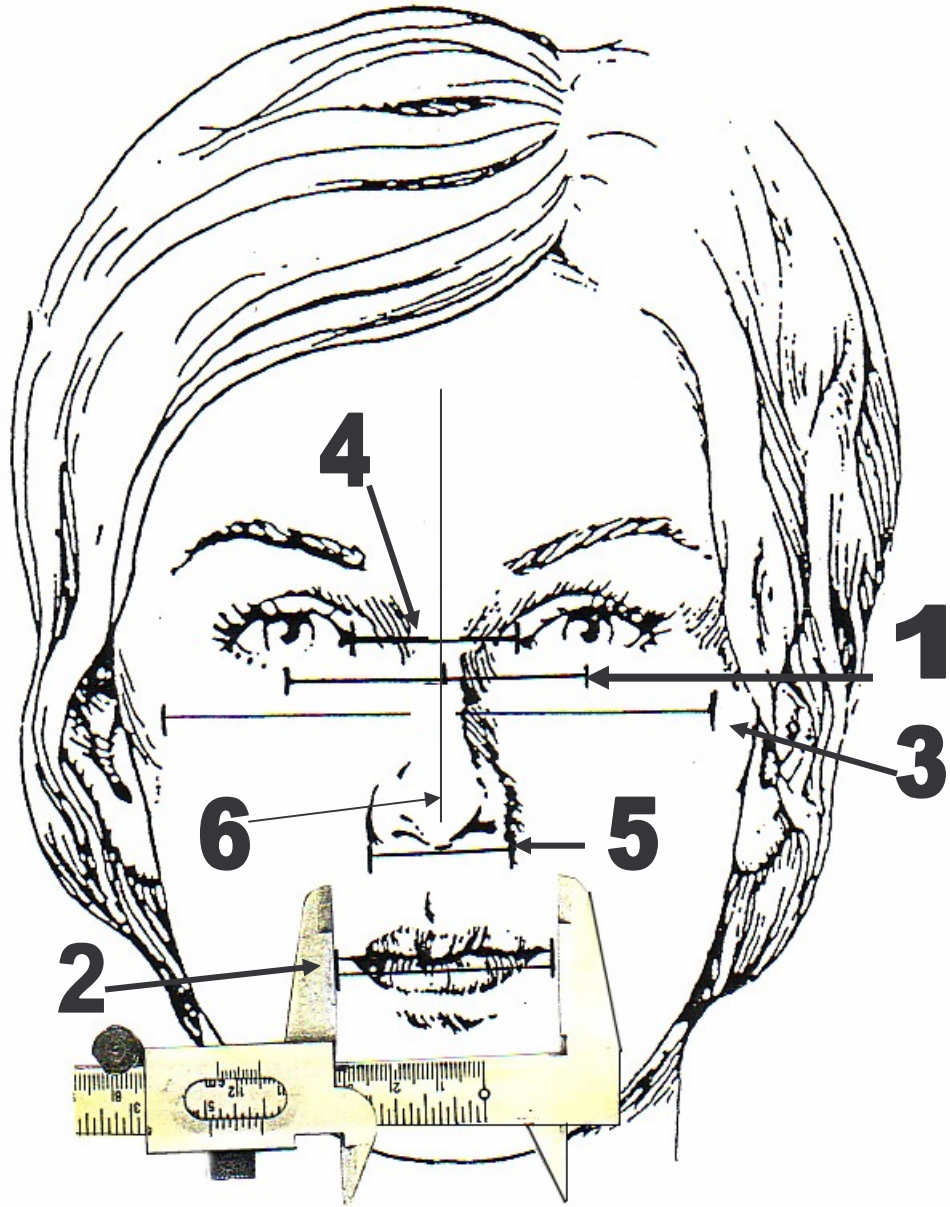
Ángulo formado por la línea de unión de los puntos subnasal (Sn) labial superior (Ls) con el plano horizontal o de Frankfurt.

OBTENCIÓN DE LA MEDIDA :

Se procederá a tomar una fotografía de perfil, en la cual se obtendrá por medio de un transportador la medida del ángulo.



**MEDIDAS FRONTALES DE TEJIDOS BLANDOS:**



1. DISTANCIA INTEPUPILAR.
2. DISTANCIA INTERCOMISURAL.
3. ANCHO CIGOMÁTICO.
4. DISTANCIA INTERCANTAL.
5. ANCHO DE LA BASE NASAL.
6. DISTANCIA PUPILAR FACIAL MEDIA.

## **VI. ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos obtenidos de las mediciones faciales fueron calculados como valores promedio. Se ordenaron en cuadros utilizando el programa de computación Excel, calculando la media, mediana y desviación estándar de cada una de las medidas faciales.

## VII. RESULTADOS

A continuación se presenta la distribución de las medidas tomadas por los investigadores especificadas para el total del grupo y para cada uno de los grupos étnicos incluidos en el trabajo. Estas medidas fueron clasificadas en: medidas faciales verticales, medidas faciales horizontales, medidas faciales horizontales angulares y medidas faciales frontales. Se tomaron como medidas de tendencia central: La media aritmética (MEDIA), la mediana (Md) y como medida de dispersión, la desviación estándar (DT). Usando la media y la desviación estándar, se estableció un rango de variación sumando y restando al valor de la media 1.96 desviaciones estándar con lo cual la probabilidad de error es de 0.025 <sup>(20)</sup> Los límites de estos rangos se identifican con (Ls) para el límite superior y (Li) para el límite inferior y significa que, si se toma una muestra al azar de la medida, en el 99.5 % de casos se encontrara un valor comprendido entre esos límites.

Como se trata de una investigación exploratoria, hay que determinar cual de los valores obtenidos pueden ser aceptables, dudosos o no aceptables, para lo cual existen varios criterios. Para el grupo general, el criterio para la determinación de la confiabilidad de los resultados fue el coeficiente de variación. Usando la media, la mediana y la desviación estándar, se calculó ese coeficiente:  $CV = (Media - Mediana) / Desviación\ estándar$  que, para los fines de este trabajo, se considerará aceptable cuando su valor sea menor o igual al 15 %, sujeto a confirmación cuando sea mayor de 15% pero menor de 20% y de poca confiabilidad cuando el valor porcentual sea mayor de 20% o más. Para la determinación de esta confiabilidad en los grupos étnicos, por desconocerse el valor de la mediana, se uso la proporción de la desviación estándar con relación a la media ( $100DS / Media$ ) usando los mismos criterios indicados antes para su aceptación.

De los 399 sujetos que conforman la muestra, comprendidos entre las edades de 16 a 20 años, se dividieron entre tres grupos que corresponden a las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam.

La descripción de las medidas faciales verticales en el plano lateral para 394 sujetos en el grupo Mam, K'iche' y Q'eqchi' presentó: en G-Sn 13.43 mm. Sn-Me' 11.8 mm. Sn-Li 13.31 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en Sn-Sts 86.59 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Sti-B' 18.96 mm. Sn-Ls 16.78 mm. Sti-Me' 16.94 mm. Li-Me' 19.02 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 1).**

La descripción de las medidas faciales horizontales en el plano lateral para 394 sujetos en el grupo Mam, K'iche' y Q'eqchi' presentó: en G-Sn 0 mm. G-P 0 mm., G-Pog' 0 mm. BA-Sn 0 mm. Sn-P 0 mm. Sn-Ls 0 mm. Sn-Li 0 mm. Sn-Pog' 0 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en CM-Pog' 16.43 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 2).**

La descripción de las medidas faciales horizontales angulares en plano lateral para 394 sujetos en el grupo Mam, K'iche' y Q'eqchi' presentó: en Gn-Sn/Sn-Pog' 33.81°, N'-P/PV 65.48°, Sn-Cm/FH 69.06° hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Cm-Sn-Ls 16.38°, Me'-CM-Ce 17.53° hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación; en Li-Si-Pog' 15°, Li-Pog'/Me'-CM 8.18°, Sn-Ls/FH 1.28° hallándose un coeficiente de variación confiable. **(Ver cuadro No. 3).**

La descripción de las medidas faciales en el plano frontal para 133 sujetos en el grupo K'iche' presentó: en la distancia interpupilar 16.17 mm; en la distancia intercomisural 17.94 mm. en la distancia del ancho cigomático 19.1 mm. en la distancia pupilar facial media 16.17 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación; en la distancia intercantal 58.6 mm. en la distancia del ancho de la base nasal 37.23 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad. **(Ver cuadro No. 4).**

La descripción de las medidas faciales verticales en el plano lateral para 133 sujetos en el grupo Mam presentó: en G-Sn 14.63 mm. Sn-Me' 10.85 mm. Sn-Li 13.88 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en Sn-Sts 72.65 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Sti-B' 18.78 mm. Sn-Ls 18.36 mm. Sti-Me' 17.62 mm. Li-Me' 20.26 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 5).**

La descripción de las medidas faciales verticales en el plano lateral para 133 sujetos en el grupo K'iche' presentó: en G-Sn 10.97 mm. Sn-Me' 11.11 mm. Sn-Ls 14.26 mm. Sti-Me' 13.84 mm. Sn-Li 13.16 mm. Li-Me' 15.36 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en Sn-Sts 114.75 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Sti- B' 18.26 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 6).**

La descripción de las medidas faciales verticales en el plano lateral para 133 sujetos en el grupo Q'eqchi', presentó: en G-Sn 14.01mm. Sn-Me' 13.39 mm. Sn-Li 12.58 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en Sn-Sts 22.63 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Sti-B' 19.19 mm. Sn-Ls 17.1 mm. Sti-Me' 17.75 mm. Li-Me' 17.77 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 7).**

La descripción de las medidas faciales horizontales en el plano lateral para 133 sujetos en el grupo Mam presentó: en G-Sn 0 mm. G-P 0 mm. G-Pog' 0 mm. BA-Sn 0 mm. Sn-P 0 mm. Sn-Ls 0 mm. Sn-Li 0 mm. en Sn-Pog' 0 mm. CM-Pog' 13.98 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable. **(Ver cuadro No. 8).**

La descripción de las medidas faciales horizontales en plano lateral para 133 sujetos en el grupo K'iche' presentó: en G-Sn 0 mm. en G-P 0 mm. G-Pog' 0 mm. BA-Sn 0 mm. Sn-P 0 mm. Sn-Ls 0 mm. en Sn-Li 0 mm. Sn-Pog' 0 mm. CM-Pog' 15.69 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable. **(Ver cuadro No. 9).**

La descripción de las medidas faciales horizontales en plano lateral para 133 sujetos en el grupo Q'eqchi' presentó: en G-Sn 0 mm. en G-P 0 mm. G-Pog' 0 mm. BA-Sn 0 mm. Sn-P 0 mm. Sn-Ls 0 mm. Sn-Li 0 mm. Sn-Pog' 0 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en CM-Pog' 19 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 10).**

La descripción de las medidas faciales horizontales angulares en plano lateral para 133 sujetos en el grupo Mam presentó: en Gn-Sn/Sn-Pog' 31.69°, N'-P/PV 45.38°, Sn-Cm/FH 62.17°, Me'-CM-Ce 25.25° hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Cm-Sn-Ls 14.87°, Li-Si-Pog' 15.03°, Li-Pog'/Me'-CM 8.18° Sn-Ls/FH 1.35° hallándose un coeficiente de variación confiable. **(Ver cuadro No. 11).**

La descripción de las medidas faciales horizontales angulares en plano lateral para 133 sujetos en el grupo K'iche' presentó: en Gn-Sn/Sn-Pog' 36.7°, N'-P/PV 51.19°, Sn-Cm/FH 84.33° hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Cm-Sn-Ls 14.81°, Li-Si-Pog' 15° Li-Pog'/Me'-CM 8.23°, Sn-Ls/FH 1.21° hallándose un coeficiente de variación confiable; en Me'-CM-Ce 17.58° hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 12).**

La descripción de las medidas faciales horizontales angulares en plano lateral para 133 sujetos en el grupo Q'eqchi' presentó: en Gn-Sn/Sn-Pog' 32.99°, N'-P/PV 74.84°, Sn-Cm/FH 60.74° hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad; en Cm-Sn-Ls 18.85°, Me'-CM-Ce 17.58° hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación; en Li-Si-Pog' 15.05°, Li-Pog'/Me'-CM 8.2°, Sn-Ls/FH 1.29° hallándose un coeficiente de variación confiable. **(Ver cuadro No. 13).**

La descripción de las medidas faciales en el plano frontal para 133 sujetos en el grupo Mam presentó: en la distancia interpupilar 11.01 mm. en la distancia intercomisural 14.09 mm. en la distancia pupilar facial media 11 mm. hallándose un coeficiente de variación confiable; en la distancia del ancho cigomático 17.15 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación; en la distancia intercantal 89.4 mm. en la distancia del ancho de la base nasal 56.1 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad. **(Ver cuadro No. 14).**

La descripción de las medidas faciales en el plano frontal para 133 sujetos en el grupo K'iche' presentó: en la distancia interpupilar 16.33 mm. en la distancia intercomisural 17.32 mm. en la distancia del ancho cigomático 18.05 mm. en la distancia intercantal 18.15 mm. en la distancia del ancho de la base nasal 17.23 mm. en la distancia pupilar facial media 16.33 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación. **(Ver cuadro No. 15).**

La descripción de las medidas faciales en el plano frontal para 133 sujetos en el grupo Q'echi' presentó: en la distancia interpupilar 19.7 mm. en la distancia intercantal 19.93 mm. en la distancia pupilar facial media 19.7 mm. hallándose un coeficiente de variación sujeto a confirmación; en la distancia intercomisural 21.32 mm. en la distancia del ancho cigomático 20.9 mm. en la distancia del ancho de la base nasal 20.28 mm. hallándose un coeficiente de variación de poca confiabilidad. **(Ver cuadro No. 16).**

La comparación de las medidas faciales verticales en plano lateral para 394 sujetos entre los grupos Mam, K'iche' y Q'echi' se observó: en G-Sn 64.4 mm. en Sn-Me' 62.29 mm. Sn-Sts 12.75 mm. Sti-B' 17.46 mm. Sn-Ls 21.1 mm. Sti-Me' 42.85 mm. Sn-Li 31.77 mm. Li-Me' 31.86 mm. como la media aritmética. **(Ver cuadro No. 17).**



La comparación de las medidas faciales horizontales en plano lateral para 394 sujetos entre los grupos Mam, K'iche' y Q'echi' se observó: en G-Sn 7.5 mm. G-P 25 mm. G-Pog' 3 mm. BA-Sn 1.5 mm. Sn-P 1.5 mm. Sn-Ls 1 mm. Sn-Li 1.4 mm. Sn-Pog' 4.5 mm. CM-Pog' 46.07 mm. como la media aritmética. **(Ver cuadro No. 18).**

La comparación de las medidas faciales horizontales angulares en plano lateral para 394 sujetos entre los grupos Mam, K'iche' y Q'echi' se observó: en Gn-Sn/Sn-Pog' 14.82°, Cm-Sn-Ls 91.08°, N'-P/PV 40.3°, Sn-Cm/FH 15.48°, Li-Si-Pog' 134.24°, Li-Pog'/Me'-CM 101.41°, Me'-CM-Ce 117.33°, Sn-Ls/FH 85.18° como la media aritmética. **(Ver cuadro No. 19).**

La comparación de las medidas faciales en plano frontal para 394 sujetos entre los grupos Mam, K'iche' y Q'echi' se observó: en la distancia interpupilar 58.15 mm. en la distancia intercomisural 48.77 mm. en la distancia del ancho cigomático 98.36 mm. en la distancia intercantal 33.72 mm. en la distancia del ancho de la base nasal 36.8 mm. en la distancia pupilar facial media 29.07 mm. como la media aritmética. **(Ver cuadro No. 20).**

**CUADRO No. 1**  
**DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS FACIALES VERTICALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100 DT/M
G-Sn	64.4	8.65	16.95	81.35	47.45	13.43
Sn-Me'	62.29	7.35	14.41	76.7	47.88	11.8
Sn-Sts	12.75	11.04	21.64	34.39	-8.89	86.59
Sti-B'	17.46	3.31	6.49	23.95	10.97	18.96
Sn-Ls	21.1	3.54	6.94	28.04	14.16	16.78
Sti-Me'	42.85	7.26	14.23	57.08	28.62	16.94
Sn-Li	31.77	4.23	8.29	40.06	23.48	13.31
Li-Me'	31.86	6.06	11.88	43.74	19.98	19.02

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 2**  
**DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100 DT/M
G-Sn	7.5	0	0	7.5	7.5	0
G-P	25	0	0	25	25	0
G-Pog'	3	0	0	3	3	0
BA-Sn	1.5	0	0	1.5	1.5	0
Sn-P	1.5	0	0	1.5	1.5	0
Sn-Ls	1	0	0	1	1	0
Sn-Li	1.4	0	0	1.4	1.4	0
Sn-Pog'	4.5	0	0	4.5	4.5	0
CM-Pog'	46.07	7.57	14.84	60.91	31.23	16.43

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 3**  
**DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	MEDIA	DS	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
Gn-Sn/Sn-Pog´	14.82	5.01	9.82	24.64	5	33.81
Cm-Sn-Ls	91.08	14.92	29.24	120.32	61.84	16.38
N´-P/PV	40.3	26.39	51.72	92.02	-11.42	65.48
Sn-Cm/FH	15.48	10.69	20.95	36.43	-5.47	69.06
Li-Si-Pog´	134.24	20.13	39.45	173.69	94.79	15
Li-Pog´/Me´-CM	101.41	8.3	16.27	117.68	85.14	8.18
Me´-CM-Ce	117.33	20.57	40.32	157.65	77.01	17.53
Sn-Ls/FH	85.18	1.09	2.14	87.32	83.04	1.28

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 4**  
**MEDIDAS FACIALES FRONTALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96DT	Ls	Li	CV
Distancia Interpupilar	58.15	9.4	18.42	76.57	39.73	16.17
Distancia Intercomisural	48.77	8.75	17.15	65.92	31.62	17.94
Ancho cigomático	98.36	18.79	36.83	135.19	61.53	19.1
Distancia intercantal	33.72	5.54	38.73	72.45	-5.01	58.6
Ancho de la base nasal	36.8	6.24	26.85	63.65	9.95	37.23
Distancia pupilar facial media	29.07	4.7	9.21	38.28	19.86	16.17

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 5**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES VERTICALES EN EL GRUPO MAM**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	66.05	9.66	18.93	84.98	47.12	14.63
Sn-Me'	62.48	6.78	13.29	75.77	49.19	10.85
Sn-Sts	14.44	10.49	20.56	35	-6.12	72.65
Sti-B'	18.21	3.42	6.7	24.91	11.51	18.78
Sn-Ls	20.42	3.75	7.35	27.77	13.07	18.36
Sti-Me'	44.96	7.92	15.52	60.48	29.44	17.62
Sn-Li	32.35	4.49	8.8	41.15	23.55	13.88
Li-Me'	34.4	6.97	13.66	48.06	20.74	20.26

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO NO. 6**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES VERTICALES EN EL GRUPO K'ICHE'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	64.28	7.05	13.82	78.1	50.46	10.97
Sn-Me'	62.39	6.93	13.58	69.32	55.46	11.11
Sn-Sts	13.56	15.56	30.5	29.12	-2	114.75
Sti-B'	17.03	3.11	6.1	23.13	10.93	18.26
Sn-Ls	21.18	3.02	5.92	27.1	15.26	14.26
Sti-Me'	41.33	5.72	11.21	52.54	30.12	13.84
Sn-Li	31	4.08	8	39	23	13.16
Li-Me'	30.14	4.63	9.07	39.21	21.07	15.36

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 7**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES VERTICALES EN EL GRUPO Q'EQCHI'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	62.88	8.81	17.27	80.15	45.61	14.01
Sn-Me'	61.98	8.3	16.27	78.25	45.71	13.39
Sn-Sts	10.25	2.32	4.55	14.8	5.7	22.63
Sti-B'	17.14	3.29	6.45	23.59	10.69	19.19
Sn-Ls	21.69	3.71	7.27	28.96	14.44	17.1
Sti-Me'	42.25	7.5	14.7	56.95	27.55	17.75
Sn-Li	31.95	4.02	7.88	39.83	24.07	12.58
Li-Me'	31.06	5.52	10.82	41.88	20.24	17.77

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 8**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES EN EL GRUPO MAM**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	7.5	0	0	0	0	0
G-P	25	0	0	0	0	0
G-Pog'	3	0	0	0	0	0
BA-Sn	1.5	0	0	0	0	0
Sn-P	1.5	0	0	0	0	0
Sn-Ls	1	0	0	1	1	0
Sn-Li	1.4	0	0	1.4	1.4	0
Sn-Pog'	4.5	0	0	4.5	4.5	0
CM-Pog'	45.13	6.31	12.37	57.5	32.76	13.98

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 9**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES EN EL GRUPO K'ICHE'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	7.5	0	0	0	0	0
G-P	25	0	0	0	0	0
G-Pog'	3	0	0	0	0	0
BA-Sn	1.5	0	0	0	0	0
Sn-P	1.5	0	0	0	0	0
Sn-Ls	1	0	0	1	1	0
Sn-Li	1.4	0	0	1.4	1.4	0
Sn-Pog'	4.5	0	0	4.5	4.5	0
CM-Pog'	46.72	7.33	14.37	61.09	32.35	15.69

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 10**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES EN EL GRUPO Q'EQCHI'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
G-Sn	7.5	0	0	0	0	0
G-P	25	0	0	0	0	0
G-Pog'	3	0	0	0	0	0
BA-Sn	1.5	0	0	0	0	0
Sn-P	1.5	0	0	0	0	0
Sn-Ls	1	0	0	1	1	0
Sn-Li	1.4	0	0	1.4	1.4	0
Sn-Pog'	4.5	0	0	4.5	4.5	0
CM-Pog'	46.38	8.81	17.27	63.65	29.11	19

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 11**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES EN EL GRUPO**  
**MAM**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
Gn-Sn/Sn-Pog´	15.4	4.88	9.56	24.96	5.84	31.69
Cm-Sn-Ls	94.24	14.01	27.46	121.7	66.78	14.87
N´-P/PV	34.11	15.48	30.34	64.45	3.77	45.38
Sn-Cm/FH	17.92	11.14	21.83	39.75	-3.91	62.17
Li-Si-Pog´	134.23	20.18	39.55	173.78	94.68	15.03
Li-Pog´/Me´-CM	101.43	8.3	16.27	117.7	85.16	8.18
Me´-CM-Ce	117.31	29.63	58.07	175.42	59.28	25.25
Sn-Ls/FH	85.17	1.15	2.25	87.42	82.92	1.35

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 12**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES EN EL GRUPO**  
**K´ICHE´**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
Gn-Sn/Sn-Pog´	14.55	5.34	10.47	25.02	4.08	36.7
Cm-Sn-Ls	89.73	13.29	26.05	115.78	63.68	14.81
N´-P/PV	37.47	19.18	37.59	75.06	-0.12	51.19
Sn-Cm/FH	12.76	10.76	21.09	33.85	-8.33	84.33
Li-Si-Pog´	134.3	20.15	39.49	173.79	94.81	15
Li-Pog´/Me´-CM	101.48	8.35	16.37	117.85	85.11	8.23
Me´-CM-Ce	117.35	20.63	40.43	157.78	76.92	17.58
Sn-Ls/FH	85.17	1.03	2.02	87.19	83.15	1.21

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 13**  
**DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES EN EL GRUPO Q'EQCHI'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96(DT)	Ls	Li	100DT/M
Gn-Sn/Sn-Pog'	14.52	4.79	9.39	23.91	5.13	32.99
Cm-Sn-Ls	89.28	16.83	32.99	122.27	56.29	18.85
N'-P/PV	49.33	36.92	72.36	121.69	-23.03	74.84
Sn-Cm/FH	15.74	9.56	18.74	34.48	-3	60.74
Li-Si-Pog'	134.2	20.2	39.59	173.79	94.61	15.05
Li-Pog'/Me'-CM	101.33	8.31	16.28	117.61	85.05	8.2
Me'-CM-Ce	117.3	20.62	40.42	157.72	76.88	17.58
Sn-Ls/FH	85.18	1.1	2.16	87.34	83.02	1.29

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 14**  
**MEDIDAS FACIALES FRONTALES EN EL GRUPO MAM**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96DT	Ls	Li	100DT/M
Distancia interpupilar	59.23	6.52	12.78	72.01	46.45	11.01
Distancia intercomisural	49.33	6.95	13.62	62.95	35.71	14.09
Ancho cigomático	103.41	17.73	34.75	138.16	68.66	17.15
Distancia intercantal	36.88	4.04	64.62	101.5	-27.74	89.4
Ancho de la base nasal	38.56	4.9	42.34	80.84	-3.84	56.1
Distancia pupilar facial media	29.62	3.26	6.39	36.01	23.23	11

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**



**CUADRO No. 15**  
**MEDIDAS FACIALES FRONTALES EN EL GRUPO K'ICHE'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96DT	Ls	Li	100DT/M
Distancia Interpupilar	56.34	9.2	18.03	74.37	38.31	16.33
Distancia Intercomisural	47.3	8.19	16.05	63.35	31.25	17.32
Ancho cigomático	93.97	16.96	33.24	127.21	60.73	18.05
Distancia intercantal	31.62	5.74	11.25	42.87	20.37	18.15
Ancho de la base nasal	35.4	6.17	11.96	47.36	23.44	17.23
Distancia pupilar facial media	28.17	4.6	9.01	37.19	19.16	16.33

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 16**  
**MEDIDAS FACIALES FRONTALES EN EL GRUPO Q'EQCHI'**

MEDIDA	MEDIA	DT	1.96DT	Ls	Li	100DT/M
Distancia Interpupilar	58.87	11.6	22.74	81.61	36.13	19.7
Distancia Intercomisural	49.68	10.59	20.76	70.44	28.92	21.32
Ancho cigomático	97.71	20.42	40.02	137.73	57.69	20.9
Distancia intercantal	32.67	6.51	12.76	45.43	19.91	19.93
Ancho de la base nasal	36.44	7.39	14.48	50.92	21.96	20.28
Distancia pupilar facial media	29.44	5.8	9.28	38.72	20.16	19.7

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 17**  
**COMPARACIÓN DE MEDIDAS FACIALES VERTICALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	GRUPO TOTAL	GRUPO ÉTNICO		
		MAM	QUICHÉ	QUECKCHI
G-Sn	64.4	66.05	64.28	62.88
Sn-Me'	62.29	62.48	62.39	61.98
Sn-Sts	12.75	14.44	13.56	10.25
Sti-B'	17.46	18.21	17.03	17.14
Sn-Ls	21.1	20.42	21.18	21.69
Sti-Me'	42.85	44.96	41.33	42.25
Sn-Li	31.77	32.35	31	31.95
Li-Me'	31.86	34.4	30.14	31.06

**Fuente:** Datos recolectados en el trabajo de campo.

**CUADRO No. 18**  
**COMPARACIÓN DE MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	GRUPO TOTAL	GRUPO ÉTNICO		
		MAM	QUICHÉ	QUECKCHI
G-Sn	7.5	7.5	7.5	7.5
G-P	25	25	25	25
G-Pog'	3	3	3	3
BA-Sn	1.5	1.5	1.5	1.5
Sn-P	1.5	1.5	1.5	1.5
Sn-Ls	1	1	1	1
Sn-Li	1.4	1.4	1.4	1.4
Sn-Pog'	4.5	4.5	4.5	4.5
CM-Pog'	46.07	45.13	46.72	46.38

**Fuente:** Datos recolectados en el trabajo de campo.

**CUADRO No. 19**  
**COMPARACIÓN DE MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	GRUPO TOTAL	GRUPO ÉTNICO		
		MAM	QUICHÉ	QUECKCHI
Gn-Sn/Sn-Pog'	14.82	15.4	14.55	14.52
Cm-Sn-Ls	91.08	94.24	89.73	89.28
N'-P/PV	40.3	34.11	37.47	49.33
Sn-Cm/FH	15.48	17.92	12.76	15.74
Li-Si-Pog'	134.24	134.23	134.3	134.2
Li-Pog'/Me'-CM	101.41	101.43	101.48	101.33
Me'-CM-Ce	117.33	117.35	117.35	117.3
Sn-Ls/FH	85.18	85.17	85.17	85.18

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

**CUADRO No. 20**  
**COMPARACIÓN DE MEDIDAS FACIALES FRONTALES DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA**

MEDIDA	GRUPO TOTAL	GRUPO ÉTNICO		
		MAM	QUICHÉ	QUECKCHI
Distancia interpupilar	58.15	59.23	56.34	58.87
Distancia intercomisural	48.77	49.33	47.3	49.68
Ancho cigomático	98.36	103.41	93.97	97.71
Distancia intercantal	33.72	36.88	31.62	32.67
Ancho de la base nasal	36.8	38.56	35.4	36.44
Distancia pupilar facial media	29.07	29.62	28..17	29.44

**Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.**

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar los resultados obtenidos en la medición, de los tejidos blandos faciales en el plano lateral y frontal en escolares de 16 a 20 años en las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam se estableció:

### MEDIDAS VERTICALES

#### **G – Sn : Sn – Me'**

La distancias entre glabella (G) y subnasal (Sn) fue de 64.40 mm. y la distancia de subnasal (Sn) a mentón fue de (Me') de 62.29 mm. Estas medidas representan los tercios medio e inferior de la cara de la población en estudio, evidenciando que ambos tercios son proporcionales entre sí.

#### **Sn – Sts**

La distancia entre los puntos subnasal (Sn) y Stomion superior (Sts) para el indígena guatemalteco es de 12.75 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 14.44 mm. dando como resultado un alargamiento o exceso en la longitud del labio superior, en la etnia K'iche' la medida es de 13.56 mm. encontrando una proporción con el promedio obtenido y en etnia Q'eqchi' es de 10.25 mm. encontrando un acortamiento en la longitud del labio superior; de esta forma se establece la dimensión vertical o longitud total del labio superior, considerando (piel, perocion, mucosa y bermellón) de la población en estudio.

#### **Sti – B'**

La distancia entre los puntos stomion inferior (Sti) y el punto B en tejidos blandos (B') que corresponde al surco mentolabial medido con los labios en reposo y en forma perpendicular al plano horizontal que en el indígena guatemalteco es de 17.46 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se encontró similitud en la longitud del labio inferior.

#### **Sn – Ls**

La distancia entre los puntos subnasal (Sn) y el labial superior (Ls) medidos con el labio en reposo y en forma perpendicular al plano horizontal que en el indígena guatemalteco es de 21.10 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se encontró similitud en la longitud del labio superior considerando sólo la porción de piel sin tomar en cuenta la proporción del bermellón.

### **Sti – Me´**

La distancia entre los puntos stomion o stomion inferior (Stm, Sti) y mentale (Me´) medidos en forma perpendicular al plano horizontal que en el indigena Guatemalteco es de 42.85 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 44.96 mm. dando como resultado un alargamiento o exceso en la longitud vertical del labio mentoniano, se observa en combinación con el exceso vertical dento alveolar anterior inferior, en la etnia K´iche´ la medida es de 41.33 mm. encontrando una proporción con el promedio obtenido y en etnia Q´eqchi´ es de 42.25 mm. encontrando una proporción con el promedio obtenido.

### **Sn – Li : Li – Me´**

Relación de proporción entre las distancias entre los puntos subnasal (Sn) a labial inferior (Li) es de 31.77 mm. y la distancia de labial inferior a mentón en tejidos blandos (Me´) medidos en forma perpendicular al plano horizontal es de 31.86 mm. en el indigena guatemalteco, al realizar el análisis comparativo de la medida Sn – Li de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido en la proporción de la mitad superior del tercio inferior facial. De la distancia Li – Me´ al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 34.4 mm. dando como resultado un aumento en la mitad inferior del tercio inferior facial, en la etnia K´iche´ la medida es de 31.00 mm. encontrando una proporción con el promedio obtenido y en etnia Q´eqchi´ es de 31.06 mm. encontrando una proporción con el promedio obtenido.

## **MEDIDAS HORIZONTALES**

### **G – Sn**

Distancia de una línea vertical que pasa sobre el punto glabella (G) al punto subnasal (Sn) medida en forma horizontal o perpendicular al plano vertical que en el indigena Guatemalteco es de 7.5 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida G – Sn de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido en la proporción que permite evaluar la proyección de la base nasal a nivel del punto subnasal con relación a la región frontal.

### **G – P**

Distancia entre una línea vertical que pasa por glabella (G) y el punto pronasal en la punta nasal (P) medida en forma perpendicular al plano vertical que en el indigena Guatemalteco es de 25 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida G – P de las etnias en estudio se encontró similitud con el

promedio obtenido en la proporción que permite evaluar la proyección anteroposterior de la punta nasal con relación a la región frontal.

### **G – Pog´**

Distancia de una línea vertical que pasa por glabella (G) al punto pogonion en tejido blando (Pog´) medida en forma perpendicular al plano vertical que en el indígena Guatemalteco es de 3 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida G – Pog´ de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido en la proporción que permite evaluar la proyección anteroposterior del mentón relacionándola con la región frontal.

### **BA – Sn : Sn – P**

Relación de proporción entre las distancias pronasale (P) a subnasal (Sn) y de subnasal a la base alar (BA) en la vista de perfil, utilizando como línea de base el plano de la columela al que los puntos deberán transferirse en forma perpendicular que en el indígena Guatemalteco es de 1.5 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida BA – Sn : Sn - P de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido en la proporción, que permite establecer la relación de proporción armónica entre la punta nasal y su base alar en la vista de perfil.

### **Sn - Ls**

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto labial superior (Ls) que en el indígena Guatemalteco es de 1.0 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida Sn – Ls de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido señalando la posición anteroposterior del labio superior con respecto a la base nasal.

### **Sn – Li**

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto labial inferior (Li) medida en forma perpendicular al plano vertical que en el indígena Guatemalteco es de 1.4 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida Sn – Li de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido señalando la posición anteroposterior del labio inferior.

### **Sn – Pog´**

Distancia entre una línea vertical que pasa por subnasal (Sn) y el punto pogonion en tejidos blandos (Pog´) la medida debe realizarse en sentido perpendicular a la vertical que en el indígena Guatemalteco

es de 4.5 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida Sn – Pog' de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido señalando la posición anteroposterior del mentón relacionada a la base nasal.

### **CM - Pog'**

Distancia entre los puntos cervicomandibular (CM) y pogonion de tejidos blandos (Pog') medida en sentido horizontal o perpendicular al plano vertical que en el indígena Guatemalteco es de 46.07 mm. al realizar el análisis comparativo de la medida CM – Pog' de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido señalando la longitud de proyección anterior de la región subamndibular.

## **MEDIDAS HORIZONTALES / ANGULARES**

### **Gn - Sn / Sn – Pog'**

Ángulo formado por la intersección de una línea vertical que pasa por el punto glabella (G) y la línea formada por los puntos subnasal (Sn) y pogonion en tejidos blandos (Pog') se mide el ángulo interno. que en el indígena Guatemalteco es de 14.82 °. Al realizar el análisis comparativo de la medida Gn – Sn / Sn – Pog' para las etnias k'iche' y Q'eqchi' se encontró una similitud con el promedio obtenido y en la etnia Mam fue de 15.4 °, encontrándose un tipo de perfil facial cóncavo o prognatico.

### **Cm – Sn – Ls**

Ángulo formado por la unión de los puntos columnela (Cm), subnasal (Sn) y el punto labial superior (Ls) que representa el ángulo formado entre la columnela y el labio superior que en el indígena Guatemalteco es de 91.08 °. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 94.24 °, dando como resultado un aumento o exceso de la relación naso labial, en la etnia K'iche' la medida es de 89.73 °, encontrando una disminución o deficiencia de la relación naso labial y en etnia Q'eqchi' es de 89.28 °, encontrando una disminución o deficiencia de la relación naso labial.

### **N' - P / PV**

Ángulo formado por una línea vertical que pasa por el punto nación en tejidos blandos (N') y la línea que une los puntos de nación en tejidos blandos y el punto pronasal (P) que representan el plano del dorso nasal que en el indígena Guatemalteco es de 40.30 °. Al realizar el análisis comparativo de las

etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de  $34.11^\circ$  dando como resultado una disminución o deficiencia de la proyección anterosuperior o posterorotación del dorso nasal, en la etnia K'iche' la medida es de  $37.47^\circ$ , dando como resultado una disminución o deficiencia de la proyección anterosuperior o posterorotación del dorso nasal, y en la etnia Q'eqchi' es de  $49.33^\circ$ , encontrando un aumento o exceso de proyección anterosuperior o anterorotación del dorso nasal.

#### **Sn – Cm / FH**

Angulo formado entre las líneas subnasal (Sn) a columnela (Cm) con el plano horizontal o de Frankfort que en el indígena Guatemalteco es de  $15.48^\circ$ . Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de  $17.92^\circ$  dando como resultado un aumento del ángulo nasolabial excedido, abierto o punta nasal elevada, en la etnia K'iche' la medida es de  $12.76^\circ$  dando como resultado una disminución o deficiencia de ángulo nasolabial serrado o punta nasal caída, y en la etnia Q'eqchi' es de  $15.74^\circ$ , encontrando una similitud con el promedio obtenido.

#### **Li – Si – Pog'**

Ángulo formado por la unión de los puntos labial inferior (Li), supramentale (Si) y pogonion en tejidos blandos (Pog') que en el indígena Guatemalteco es de  $134.24^\circ$ . Al realizar el análisis comparativo de la medida Li – Si – Pog' de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido determinando el grado de profundidad o concavidad del surco mentolabial.

#### **Li - Pog' / Me' – CM**

Angulo formado por la intersección de la línea labial inferior (Li) a pogonion en tejidos blandos (Pog') con la línea mentale en tejidos blandos (Me') al punto cervicomandíbular (CM) que en el indígena Guatemalteco es de  $101.41^\circ$ . Al realizar el análisis comparativo de la medida Li – Pog' / Me' - CM de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido determinando la relación de inclinación entre la porción anterior inferior del tercio mandibular con la región submandíbular.

#### **Me' – CM – Ce**

Ángulo formado por la unión de los puntos mentale en tejidos blandos (Me') Cervicomandíbular (CM) y cervical (Ce) que en el indígena Guatemalteco es de  $117.33^\circ$ . Al realizar el análisis comparativo de la medida Me' – CM – Ce de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido determinando la evaluación de la región submandíbular en relación con el cuello.



### **Sn – Ls / FH**

Ángulo formado por la línea de unión de los puntos subnasal (Sn) labial superior (Ls) con el plano horizontal o de Frank furt que en el indígena Guatemalteco es de 85.18 °. Al realizar el análisis comparativo de la medida Sn – Ls / FH de las etnias en estudio se encontró similitud con el promedio obtenido determinando el grado de la inclinación del labio superior con respecto al plano horizontal.

## **MEDIDAS FRONTALES DE TEJIDOS BLANDOS**

### **DISTANCIA INTERPUPILAR**

Distancia formada por una línea que va de pupila a pupila siendo en el indígena Guatemalteco de 58.15 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 59.23 mm. dando como resultado un aumento de la distancia interpupilar, en la etnia K'iche' la medida es de 56.34 mm. dando como resultado una disminución de la distancia interpupilar y en la etnia Q'eqchi' es de 58.87 mm. encontrando una similitud con el promedio obtenido.

### **DISTANCIA INTERCOMISURAL:**

Distancia formada por una línea que va de comisura a comisura siendo en el indígena guatemalteco de 48.77 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 49.33 mm. dando como resultado un aumento de la distancia intercomisural, en la etnia K'iche' la medida es de 47.3 mm. dando como resultado una disminución de la distancia intercomisural y en la etnia Q'eqchi' es de 49.68 mm. dando como resultado un aumento de la distancia intercomisural.

### **DISTANCIA DEL ANCHO CIGOMÁTICO**

Distancia formada por una línea que va del ancho cigomático derecho al Izquierdo siendo en el indígena Guatemalteco de 98.36 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 103.41 mm. dando como resultado un aumento de la distancia del ancho cigomático, en la etnia K'iche' la medida es de 93.97 mm. dando como resultado una disminución de la distancia del ancho cigomático y en la etnia Q'eqchi' es de 97.71 mm. dando como resultado una aproximación al promedio obtenido.

### **DISTANCIA INTERCANTAL**

Distancia formada por una línea que va del ángulo interno del ojo derecho al ángulo interno del ojo izquierdo siendo para el indígena guatemalteco de 33.72 mm. Al realizar el análisis comparativo de las

etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 36.88 mm. dando como resultado un aumento de la distancia intercantal, en la etnia K'iche' la medida es de 31.62 mm. dando como resultado una disminución de la distancia intercantal y en la etnia Q'eqchi' es de 32.67 mm. dando como resultado una aproximación al promedio obtenido.

### **ANCHO DE LA BASE NASAL**

Distancia formada por una línea que va del ala de la fosa nasal derecha al ala de la fosa nasal izquierda siendo en el indígena Guatemalteco de 36.80 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 38.56 mm. dando como resultado un aumento de la distancia de la base nasal, en la etnia K'iche' la medida es de 35.4 mm. dando como resultado una disminución de la distancia de la base nasal y en la etnia Q'eqchi' es de 36.44 mm. dando como resultado una aproximación al promedio obtenido.

### **DISTANCIA PUPILAR FACIAL MEDIA**

Distancia formada por una línea que va del ángulo interno del ojo a la línea media facial siendo en el indígena Guatemalteco de 29.07 mm. Al realizar el análisis comparativo de las etnias en estudio se concluye que en la etnia Mam la medida es de 29.07 mm. dando como resultado una aproximación al promedio obtenido, en la etnia K'iche' la medida es de 28.17 mm. dando como resultado una disminución de la distancia del ancho cigomático y en la etnia Q'eqchi' es de 29.44 mm. dando como resultado una aproximación al promedio obtenido.

Al realizar las mediciones de las proporciones de los tejidos blandos faciales en el tercio medio e inferior, se comprobó que dentro de las etnias en estudio fue la etnia Mam la que presentó las mayores medidas verticales. Al realizar la comparación con otros estudios existentes las proporciones de los tercios medio e inferior se encontró una disminución en el indígena Guatemalteco.

Algo sumamente parecido suele suceder al realizar la comparación de las medidas faciales horizontales, en las cuales se verificó que la discrepancia de cada una de las medidas no fue estadísticamente significativa dentro de la población en estudio, pero al realizar la comparación respectiva con otros estudios existentes se comprobó que la proyección anterior de la región submandibular de la población indígena guatemalteca es de menor tamaño. Al continuar haciendo la comparación de los datos obtenidos se observó que en las medidas faciales angulares las etnias en estudio presentaron muy poca discrepancia entre ellas, pero al realizar la comparación con otros

estudios se comprobó que lo que respecta a las medidas Cm – Sn – Ls, Sn – Cm / FH, Li – Pog' / Me' - CM, Me' - CM – Ce presentaron una disminución y lo que respecta a las medidas Gn – Sn / Sn Pog', N' - P / PV, Li – Si – Pog', Sn – Ls / FH presentaron un aumento en comparación con otros estudios.

Por último en lo que respecta a las medidas frontales de tejidos blandos se estableció que la proporción facial derecha e izquierda al ser dividida por la línea media dentaria del maxilar con la línea media esquelética y la línea media dentaria mandibular con la línea media del mentón y cara presentaron una proporción similar entre las dos mitades de la cara (derecha e izquierda) con cierta discrepancia en la etnia K'iche'.

Las diferencias existentes al realizar el análisis de resultados pueden ser debido a condiciones nutricionales, condiciones etnoculturales y socio – económicas, estas características obtenidas podrían explicar en parte el fenómeno de discrepancia observado al compararlo con otros estudios existentes.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos de la muestra de 394 estudiantes comprendidos entre 16 a 20 años en el ciclo académico 2004 de las etnias (K'iche', Q'eqchi' y Mam) se puede concluir:

Las conclusiones de este trabajo se conforman con los valores preliminares de las medidas faciales en tejidos blandos que no están presentes en radiografías y modelos de estudio, de conformidad con lo estipulado en los objetivos específicos de la investigación. Los valores se han clasificado en las categorías: **constante**, cuando el valor no experimenta variaciones apreciables (Desviación estándar = 0); **aceptable**, cuando los valores registran variación pero muy pequeña (relación desviación estándar-media mayor de 0 pero menor de 16), **dudosos**, cuando su variación es relativamente grande (relación desviación estándar-media entre 16 y 19). Estos valores necesitan un reestudio para una mejor aproximación. Por último, los valores que deben rechazarse como **no aceptables**, son los que tienen una variación muy elevada, de acuerdo a los criterios enunciados (20 y más).

1. Las medidas antropométricas en el plano lateral ayudan a identificar las desviaciones morfológicas, producidas por cambios, en la inclinación de los dientes anteriores tanto superiores como inferiores, posición anteroposterior del maxilar, protracción o retracción de la mandíbula y del mentón.

### Medidas faciales verticales

G-Sn	(Media 64.40, rango 47.45-81.35)
Sn-Me´	(Media 62.29, rango 47.88-76.70)
Sn-Li	(Media 31.77, rango 23.48-40.06)
Sti-B´	(Media 17.46, rango 10.97-23.95)
Sn-Ls	(Media 21.10, rango 14.16-28.04)
Sti-Me´	(Media 42.85 , rango 28.62-57.08)
Li-Me´	(Media 31.86, rango 19.98-43.74)
Sn-Sts	(Media 12.75, rango -8.89- 34.39)

### **Medidas faciales horizontales**

G-Sn	(Media 7.50)
G-P	(Media 25)
G-Pog'	(Media 3)
BA-Sn	(Media 1.5)
Sn-P	(Media 1.5)
Sn-Ls	(Media 1.0)
Sn-Li	(Media 1.4)
Sn-Pog'	(Media 4.5)
CM-Pog'	(Media 46.07, rango 31.23-60.91)

### **Medidas faciales horizontales angulares**

Li-Si-Pog'	(Media 134.24, rango 94.79-173.69)
Li-Pog'/Me'-CM	(Media 101.41, rango 85.14-117.68)
Sn-Ls/FH	(Media 85.18, rango 83.04-87.32)
Me-CM-Ce	(Media 117.33, rango 77.01-157.65)
Cm-Sn-Ls	(Media 91.08, rango 61.84-120.32)
N-P/Pv	(Media 40.30, rango -11-92.02)
Sn-Cm/FH	(Media 15.48, rango -5.47-36.43)
Gn-Sn/Sn-Pog'	(Media 14.82, rango 5.0-24.64)

2. La obtención de las características antropométricas tanto en el plano lateral como frontal, permiten la evaluación de las posiciones relativas de: frente, nariz, labios y mentón., determinando las proporciones y simetrías faciales entre los tercios medio e inferior.

### **Medidas faciales frontales**

Distancia interpupilar	(Media 58.15, rango 39.73-76.57)
Distancia intercomisural	(Media 48.77, rango 31.62-65.92)
Ancho cigomático	(Media 98.36, rango 61.53-135.19)
Distancia pupilar facial media	(Media 29.07, rango 19.86-38.28)
Distancia intercantal	(Media 33.72, rango -5.01-72.45)
Ancho de la base nasal	(Media 36.80, rango 9.95-63.65 )

3. Con respecto a la determinación de las características antropométricas de los tejidos blandos faciales, en una muestra de indígenas en las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam se concluye que no existe ninguna variante porque mantienen las mismas características antropométricas de los tejidos blandos faciales.

## RECOMENDACIONES

A partir de los resultados encontrados en este estudio se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Que se continúe este estudio, haciéndolo en los grupos étnicos ladino y garífuna, para poder establecer la norma clínica de estas etnias.
2. Que se realicen estudios donde se comparen las características estudiadas, con otras establecidas en otros países.
3. Que los datos obtenidos en este estudio sean de utilidad a la Facultad de Odontología para el área de Prostodoncia, Cirugía Maxilofacial y el área de Postgrado, para ampliar el conocimiento que el estudiante tiene sobre las Características Antropométricas de los tejidos blandos faciales.

## LIMITACIONES

1. Es importante destacar que la información referente a grupos poblacionales y distribución étnica no es actualizada, utilizando información lo más reciente posible del último año.
2. Desconfianza de algunos estudiantes al momento de proceder a tomar la fotografía.
3. Cuando uno o más de los estudiantes seleccionados, por cualquier razón no quería participar en el estudio, fue excluido y substituido por otro estudiante que cumpliera con los criterios de inclusión.
4. Algunas de las zonas núcleos donde se encuentran distribuidas las etnias K'iche', Q'eqchi' y Mam, están ubicadas en lugares de difícil acceso provocando inconveniencias de esfuerzo y tiempo para los investigadores.



## BIBLIOGRAFIA

1. Águila, F. J. et al (1992). **Crecimiento craneofacial: ortopedia y ortodoncia**. Barcelona: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica. pp. 21-56.
2. Avendaño Guerrero, C. P. (2002). **Antropometría del pabellón de la oreja y la dimensión vertical en adultos dentados de ambos sexos en los distintos grupos étnicos del departamento de Guatemala**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 102 p.
3. Brodie, A.G. (1975). **Edgewise**. En Renfroe E. A. (dir) : Filadelfia: Lea & Febiger. pp. 69-74, 90-93, 129-138.
4. Bjork, A., y Helm, S. (1967). **Prediction of age of maximum pubertal growth in body height**. *Angle Orthod.* **37**: 134-143.
5. Canut Brusola, J. A. et al (1992). **Ortodoncia clínica**. México: Salvat. pp. 69-74, 90-93, 129-138.
6. DIGEBI (Dirección General de Educación Bilingüe Intercultural). (2003). **Listado de Institutos de Nivel Medio y Diversificado**. (CD - Rom) Guatemala: Ministerio de Educación Pública.
7. Downie, N.M. y Heat, R. W. (1973). **Métodos estadísticos aplicados**. México Harla. 324 p.
8. Enlow, D.H. (1975). **Handbook of facial growth**. Filadelfia: W.B. Saunders. pp. 69-74, 90-93, 129-138.
9. Graber, T. M. y Vanars, R. L. (1997). **Ortodoncia, principios generales y técnicas**. Trad. Jorge Frydman, Nora Beatriz Sosa Manrique. 2 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. pp. 31-35.
10. Hernández, G. P. y Viau, D. L. (1999). **Recorte y adaptación del rodete superior e inferior**. Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Área de Prótesis Total. pp. 9-11.
11. Instituto de Estudios y Capacitación Cívica. (2002) **Diccionario municipal de Guatemala**. Guatemala: Cívica - Comodes. pp. 281.
12. Marshall, W.A. y Tanner, J. M. (1986). **Puberty, en human growth**, New York, Plenum Press. V.2. pp. 174, 176, 179, 180, 181.
13. Morel, P. (1977). **La antropometría física**. Trad. Sara Billino. 4 ed. Buenos Aires: Editorial Universitaria. pp. 7-59.
14. Pinkham, J. R. (2001). **Odontología pediátrica**. Trad. Guillermina Féher la Torre. 3 ed. México McGraw – Hill. pp. 150-154.



15. Prado Ponce, E. (1985). **Comunidades de Guatemala Recopilación.** Guatemala, C. A. Impresos Herme pp. 121, 139, 205, 417, 497, 545, 559.
16. Proffit, W. R. (1992). **Ortodontics contemporary.** St. Louis Missouri: Mosby-Year Book Inc. pp 161-186.
17. Reynolds, E.L. Wines, J. V. (1951). **Individual differences in physical changes associated with adolescence in boys.** Am. J. Dis. Child. 82: 529.
18. Richards, M. (2003). **Atlas lingüístico de Guatemala.** Guatemala: SEPAZ. 89p.
19. Sperber, G. H. (1978). **Craniofacial Embryology.** Bristol: John Wright and Sons. pp. 150-154.
20. Sheaffer, Mendenhall y Ott. (1986). **Elementos de muestreo.** Trad. Dr. Gilberto Rendón Sánchez y Dr. José Roberto Gómez Aguilar. 3 ed. México Ibero América. 59 p.
21. Tañer, J. M. (1971). **Educación y desarrollo físico.** La Habana, Instituto cubano del libro. pp. 21 – 56.
22. Trujillo Fandino, J. J. (1995). **Manual de diagnóstico para los tejidos blandos faciales.** México: UNAM. 48p (Ref. Bibliográfica del Dr. Guillermo Barreda).
23. Villatoro López, J. L. (1982). **Estudio de la técnica de la relación biométrica.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 63p.
24. Woodside, D. (1973). **Some effects of activator treatment on the growth rate of the mandible.** Transactions of the Third International Orthodontic Congres. Londres: Crosby Lockwood Staples. pp. 69-74, 90-93, 129-138.



**ANEXO No. 1**

**INSTRUMENTO DE REGISTRO DE DATOS.**

Se elaboro una ficha para el registro de datos personales y de las medidas que se recolectaron.

Registro Número
-----------------

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**DATOS PERSONALES**

Nombre del Estudiante:-----  
-----

Edad: (    )

Sexo: (M) (F)

Grupo poblacional:

Indígena

Etnia : Mam (    )

K'iche' (    )

Q'eqchi' (    )

**DATOS DEL ESTABLECIMIENTO**

Nombre del Establecimiento:-----  
-----

Lugar o Comunidad:-----  
-----

Paciente con dentición completa: (    )

Paciente con espacios edentulos: (    )

Piezas ausentes:-----  
-----

## MEDIDAS FACIALES VERTICALES

No.	MEDIDAS	RESULTADO DE MEDIDAS	UNIDAD MÉTRICA
1	G - Sn		mm
2	Sn - Me'		mm
3	Sn - Sts		mm
4	Sti - B'		mm
5	Sn - Ls		mm
6	Sti - Me'		mm
7	Sn - Li		mm
8	Li - Me'		mm

## MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES

No.	MEDIDAS	RESULTADO DE MEDIDAS	UNIDAD MÉTRICA
9	G - Sn		mm
10	G - P		mm
11	G - Pog'		mm
12	BA - Sn		mm
13	Sn - P		mm
14	Sn-Ls		mm
15	Sn-Li		mm
16	Sn-Pog'		mm
17	CM-Pog'		mm

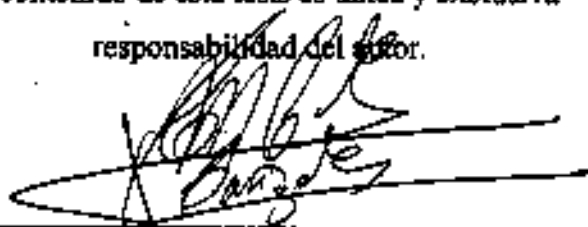
## MEDIDAS FACIALES HORIZONTALES ANGULARES

No.	MEDIDAS	RESULTADO DE MEDIDAS	UNIDAD MÉTRICA
18	Gn - Sn / Sn - Pog'		Grados
19	Cm - Sn - Ls		Grados
20	N' - P / PV		Grados
21	Sn - Cm / FH		Grados
22	Li - Si - Pog'		Grados
23	Li - Pog' / Me' - CM		Grados
24	Me' - CM - Ce		Grados
25	Sn-Ls/FH		Grados

## MEDIDAS FACIALES FRONTALES

No.	MEDIDAS	RESULTADO DE MEDIDAS	UNIDAD MÉTRICA
26	Distancia Interpupilar		mm
27	Distancia Intercomisural		mm
28	Ancho Cigomático		mm
29	Distancia Intercantal		mm
30	Ancho de la Base nasal		mm
31	Distancia Pupilar Facial Media		mm

El contenido de esta tesis es única y exclusiva  
responsabilidad del autor.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jorge Mario Carizales Gonzales', is written over two horizontal lines. The signature is stylized and somewhat cursive.

---

Jorge Mario Carizales Gonzales

(f) 

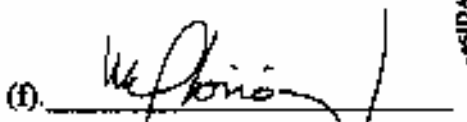
Jorge Mario Canizales González  
**SUSTENTANTE**

(f) 

Dr. Luis Arturo De León Saldaña  
**ASESOR**

(f) 

Dr. Erwin Ramiro González Moncada  
**ASESOR**

(f) 

Dr. Warner Edgardo Florián Jerez  
**PRIMER REVISOR**  
**DE LA COMISION DE TESIS**

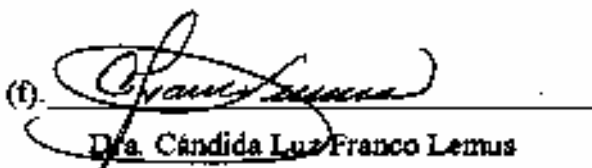


(f) 

Dr. Manuel Anibal Mesañada Ramírez  
**SEGUNDO REVISOR**  
**DE LA COMISION DE TESIS**

IMPRIMASE:

Vo.Bo.

(f) 

Dra. Cándida Luz Franco Lemus  
**SECRETARÍA ACADÉMICA DE LA FACULTAD**

