

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR EN
CIRUGÍA DENTAL**

TÍTULO:

**“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PATRONES
ESQUELETALES Y TIPO DE CRECIMIENTO, DE LOS PACIENTES CON
DIAGNOSTICO ORTODÓNTICO REALIZADO EN EL PERIODO
ASISTENCIAL 2002, EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Y
ELABORACIÓN DE UNA NUEVA PROPUESTA DE ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO”.**

AUTORAS:

**AUDELINA LISSETH CISNEROS RODRÍGUEZ
KARLA MARÍA DE LA PAZ RUÍZ SÁNCHEZ**

DOCENTE DIRECTOR:

Dr. DOUGLAS OSWALDO ESCOBAR OSEGUEDA

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2004.

AUTORIDADES

RECTORA:

DRA. ISABEL RODRÍGUEZ

VICERECTOR ACADÉMICO:

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA

VICERECTORA ADMINISTRATIVA:

DRA. CARMEN ELISA RODRÍGUEZ DE RIVAS

DECANO:

DR. OSCAR RUBÉN COTO DIMAS

VICEDECANO:

DR. GUILLERMO ALFONSO AGUIRRE ESCOBAR

SECRETARIA:

DRA. VILMA VICTORIA GONZÁLEZ DE VELÁSQUEZ

DIRECTOR DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA:

DR. BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN

JURADO EVALUADOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA

DR. DOUGLAS OSWALDO ESCOBAR OSEGUEDA

DRA. LAURA ANA REGALADO

INDICE GENERAL

PAGINA

INTRODUCCIÓN.....	v
--------------------------	----------

I. DETERMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL DIAGNOSTICO

1.1. JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2. OBJETIVOS	
1.2.1. Generales.....	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES	
1.3.1. Alcances.....	3
1.3.2. Limitaciones.....	5
1.4. VARIABLES E INDICADORES.....	5
1.5. UNIDADES DE ANÁLISIS.....	6
1.6. OBJETO DE TRANSFORMACIÓN.....	6
1.7. DEFINICIÓN REAL DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	6

II. MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES.....	14
2.2. DISCUSIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	24

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.2. POBLACIÓN.....	33

INDICE GENERAL

PAGINA

3.3.MUESTRA Y SUB MUESTRA.....	33
3.4.SELECCIÓN DE LOS SUJETOS A QUIENES SE LES APLICARON LOS INSTRUMENTOS.....	36
3.5.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
3.5.1. Técnicas.....	36
3.5.2. Instrumentos.....	37
3.6.ELABORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	37
3.7.PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	39
3.8.PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	39
3.9.PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA TABULACIÓN DE LOS DATOS	
3.9.1. REVISIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	39
3.9.2. ELABORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA HOJA TABULAR.....	40
3.9.3. PROCESO VACIADO DE LOS DATOS.....	41
3.10. MÉTODO UTILIZADO PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	41

IV. RESULTADO DEL DIAGNOSTICO

4.1. CUADROS ESTADÍSTICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS.....	42
4.2. ANÁLISIS GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA ESTUDIADA EN BASE CON LOS RESULTADOS DE LOS CUADROS ESTADÍSTICOS.....	54

INDICE GENERAL

	PAGINA
4.3. CONCLUSIONES	
4.3.1 Conclusiones generales.....	54
4.3.2 Conclusiones específicas.....	55
4.4. PROPUESTA DE ELEMENTOS PARA UN ANALISIS CEFALOMÉTRICO.....	56
4.5. RECOMENDACIONES.....	57

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCION

El presente estudio diagnóstico ha sido elaborado en base con los lineamientos empleados actualmente dentro de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES), es por ello que su contenido se encuentra dividido en cuatro partes denominadas Fases, además de la Bibliografía y los Anexos.

En el desarrollo de la Primera Fase titulada: **Determinación de los Elementos del Diagnóstico**, se plantea con claridad y razonamientos lógicos los motivos y finalidades de la investigación. Se identifican la población y las variables que cubrirá el estudio, así como la profundidad del estudio y si los resultados se podrán o no generalizar de una muestra hacia toda la población. Además se definen, adecuando la teoría a la realidad del estudio, las variables, los indicadores y otros términos de vasta significación en la investigación.

En la Segunda Fase, titulada **Marco Referencial**, se presenta la ubicación y contextualización de la incidencia y distribución de los patrones esqueléticos y tipos de crecimiento, mediante los antecedentes del análisis cefalométrico, partiendo de los puntos de vista de científicos, artistas y autores de diversos países a través de los años hasta la actualidad.

En la Tercera Fase se plantean los procedimientos empleados para alcanzar el objetivo del presente estudio, por ello se denomina **Metodología**. Aquí, se mencionan las características de la investigación y de la población. Además se explican la razón y los procedimientos empleados para la selección de los subconjuntos tomados de la población para estudiar el fenómeno. También, se describen las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección, tabulación, vaciado y análisis de los datos, es decir, ¿cómo se organizaron y cuáles herramientas emplearon las investigadoras?

La culminación de todo el proceso metodológico, está contenida en la Cuarta Fase titulada **Resultado del Diagnóstico**, donde se describen los resultados acopiados en cuadros estadísticos y se explica la situación del fenómeno en estudio en base con los resultados obtenidos. Además de plantear conclusiones de acuerdo a cada indicador y variable estudiada, aquí se hacen sugerencias y señalamientos en forma juiciosa a las personas responsables o vinculadas con el Área Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUES. También, en esta Fase, se expone la **Propuesta de Elementos para el Análisis Cefalométrico**, la cual muestra un sistema de análisis para el estudio cefalométrico de los pacientes con algún problema de maloclusión. Esta propuesta contiene puntos, trazados y medidas cefalométricas de gran importancia y fácil aplicación, tomados de los cefalogramas de Steiner, Jacobson, Bimler, Downs, Ricketts y McNamara, así como un modelo de Tabla Acumuladora de los Datos obtenidos por el clínico durante su estudio.

En la **Bibliografía**, se muestran, en orden alfabético por autor, los datos que identifican a los libros, revistas, tesis y periódicos que a lo largo de la investigación han sido citados mediante la modalidad de Autor y Año los cuales constituyen la fuente teórica que sustenta el presente estudio.

Finalmente, en **Anexos** se recopilan y presentan elementos complementarios para la comprensión y verificación de la información y los resultados obtenidos en el estudio.

I. DETERMINACION DE LOS ELEMENTOS DEL DIAGNOSTICO.

1.1. Justificación.

En algunas ocasiones, dentro de los salones de clases o en las clínicas se han presentado las interrogantes siguientes: ¿Es grande la cantidad de pacientes niños(as) que tienen un *patrón esquelético* “tipo II”?, ¿En la población salvadoreña es pequeño el porcentaje de niños(as) con un *tipo de crecimiento* “vertical”? La respuesta ha sido para cualquiera de estas preguntas, que es grande la cantidad o pequeño el porcentaje de niños(as) con estas condiciones. Sin embargo, en la realidad, estas respuestas no son certeras ni veraces. Lo que ocurre es que la generalidad de las personas no piensa en términos estadísticos, sino en las cifras absolutas, que muchas veces no nos dicen mucho, además no se cuentan con estudios que hablen al respecto.

Lo anterior, nos señala la importancia de contar con investigaciones diagnósticas de nuestro entorno que, además de ser confiables y asequibles nos muestren datos estadísticos reales sobre las condiciones estomatognáticas de la población salvadoreña y brinden nuevas ideas, técnicas, análisis o procedimientos que faciliten la evaluación de los pacientes con problemas ortodónticos.

El punto de referencia para la elaboración de las estadísticas de este estudio, son las radiografías cefalométricas de los pacientes evaluados durante el periodo de enero a diciembre del año 2002 por los bachilleres, dentro del Área Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES), las cuales servirán para clasificar a los pacientes que se acercan a las normas

cefalométricas y aquellos con desviaciones significativas. De esta manera se conocerán y tendrán presentes las tendencias o variaciones cefalométricas de *patrones esqueléticos* y *tipos de crecimiento* de un grupo que por sus características, se puede considerar representativo de toda la población salvadoreña con dentición mixta.

Con el interés de aumentar las opciones y mejorar el criterio clínico de los estudiantes en turno dentro del Área de Odontopediatría de la FOUES, en este estudio, también se expone una propuesta de elementos para un análisis cefalométrico, con la orientación a enriquecer el tipo de evaluación de Pregrado realizada por los estudiantes.

Los elementos propuestos, son algunos puntos, trazados y medidas cefalométricas de los análisis realizados por Steiner, Ricketts, McNamara, Jacobson, Downs y Bimler, que han sido seleccionados por su veracidad, fácil ubicación e interpretación, para facilitar la determinación de un diagnóstico y pronóstico ortodónticos más certeros, además de un plan de tratamiento más efectivo para el caso específico que se esté evaluando.

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivos Generales.

Determinar la incidencia y distribución de patrones esqueléticos y tipos de crecimiento de los niños y niñas a quienes se les realizó el diagnóstico ortodóntico, en el Área Clínica de Odontopediatría de la FOUES durante el período asistencial 2002.

Exponer una propuesta de nuevos elementos para un análisis cefalométrico que mejore el Análisis de Steiner Modificado actualmente utilizado por los estudiantes dentro del Área de Odontopediatría de la FOUES.

1.2.2. Objetivos Específicos.

1.2.2.1. En relación con las Unidades de Análisis.

Establecer la clasificación cefalométrica por género.

Determinar las tendencias del tipo de crecimiento facial según el sexo.

1.2.2.2. En relación con la Propuesta de Nuevos Elementos para un Análisis Cefalométrico.

Integrar elementos innovadores de otros análisis cefalométricos.

Definir las partes que conforman la propuesta.

1.3. Alcances y Limitaciones.

1.3.1. Alcances.

La población cubierta por el estudio es de 66 individuos de ambos sexos, los cuales han sido referidos al Área de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUES por presentar algún problema de maloclusión, quienes cuentan con un Diagnóstico Ortodóntico correspondiente al período asistencial de enero a diciembre del año 2002.

Esta investigación estadística descriptiva narra una situación colectiva, mediante la presentación de datos numéricos obtenidos de una muestra seleccionada al azar, los cuales han sido recolectados, tabulados y analizados. Éstos, debido a la representatividad de la muestra, se pueden extrapolar a la población total en estudio.

El presente trabajo expone la trascendencia y evolución mundial del análisis cefalométrico, el cual, gracias a individuos, artistas y científicos que han observado y experimentado empíricamente o utilizado análisis antropológicos y estudios sobre tendencias evolutivas y hereditarias de diferentes razas, edades y poblaciones, nos ha brindado invaluable información sobre los procesos de crecimiento y desarrollo craneofacial, su importancia, características, clasificación y parámetros de medición.

Así también, en este estudio y en base con el Análisis Cefalométrico de Steiner Modificado, se han determinado la frecuencia por género de los patrones esqueléticos y tipos de crecimiento de los niños y niñas que fueron asistidos ortodónticamente dentro del Área de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUES, en el transcurso del año 2002.

Al mismo tiempo, este trabajo contiene una propuesta de cefalograma realizado en base con trazados y medidas cefalométricas propuestas por diversos autores.

1.3.2. Limitaciones.

Las limitaciones que se presentaron en la elaboración de la presente investigación, radican principalmente en las dificultades para obtener los diagnósticos de los expedientes que conforman la población y la muestra, debido a:

- a) El expediente se encontraba en uso por un bachiller en turno clínico, o
- b) el expediente estaba en ubicación incorrecta dentro del archivo.

En segunda instancia, la obtención de información actualizada para el apartado de Marco Teórico, se vio dificultada por la escasez de libros y trabajos publicados en fuentes fiables de acceso libre, como journals o revistas dentro de la FOUES y la necesidad de acudir a diferentes especialistas en las áreas de Anatomía, Radiología y Ortodoncia para obtener la información necesaria.

1.4. Variables e Indicadores.

Los aspectos a estudiar en las Unidades de Análisis y sus respectivos indicadores son:

VARIABLES	INDICADORES
1. CLASIFICACION CEFALOMETRICA	a. ANB = 2°
1.1 CLASE I	a. ANB = ≥ 3°
1.2. CLASE II	a. ANB = ≤ 1°
1.3. CLASE III	

VARIABLES	INDICADORES
2. TIPO DE CRECIMIENTO	
2.1. VERTICAL	a. Eje Y – FH = $\geq 60^\circ$
2.2. NEUTRO	a. Eje Y – FH = 59°
2.3. HORIZONTAL	a. Eje Y – FH = $\leq 58^\circ$

1.5. Unidades de Análisis.

Los sujetos de la investigación fueron 66 individuos de ambos sexos, entre las edades de 5 años 11 meses y 11 años 4 meses, los cuales contaban con un expediente perteneciente al Área de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUES con diagnóstico ortodóntico correspondiente al período asistencial de enero a diciembre del año 2002.

1.6. Objeto de transformación.

Los objetos de estudio del presente trabajo, son la incidencia y distribución de los patrones esqueléticos y tipos de crecimiento.

1.7. Definición Real de Términos Básicos.

Cefalometría: Es un método diagnóstico radiográfico que relaciona estática y funcionalmente los dientes entre si y con los maxilares, con la musculatura peribucal e

intrabucal y con el esqueleto facial, determinando por medio de puntos, líneas y planos, las magnitudes angulares o lineales que definen el biotipo de cada paciente.

Dentro de la Ortodoncia es la parte más importante del diagnóstico, ya que con ella se define el tipo de patrón facial y dentario, lo que constituye la base para la realización y planificación del tratamiento ortodóntico.

Cefalograma: Es el instrumento del análisis cefalométrico.

Consta de tres partes:

- a. Dibujo anatómico: Está constituido por el dibujo del perfil blando y el dibujo de las estructuras óseas presentes en la radiografía lateral de cráneo.
- b. Trazados de orientación: Representados por puntos, líneas y planos cefalométricos.
- c. Medidas cefalométricas: Son valores lineales o angulares calculados sobre el cefalograma. Por lo tanto están compuestas por:
 - a. Ángulos: Que se miden en grados.
 - b. Líneas: Que se miden en milímetros.

Elementos: En el contexto de la Propuesta de Análisis Cefalométrico, este término se refiere a puntos anatómicos, trazados de orientación y medidas cefalométricas en conjunto.

Silla Turca (S): Fosa hipofisiaria del hueso esfenoidal. Radiográficamente, se ubica en el centro de la fosa hipofisiaria. Es un punto arbitrario. (Ver Anexo 1)

Nasion (N): Intersección de la sutura frontonasal con el plano medio sagital. No siempre coincide con la intersección de la sutura internasal. Radiográficamente, es el punto que señala la unión de la sutura frontonasal, en el punto más posterior de la curvatura del puente de la nariz. (Ver Anexo 1)

Punto "A": También llamado Subespinal, por ser el punto más profundo de la curvatura que va de la espina nasal anterior al punto más anterior e inferior del septo interalveolar a nivel de los incisivos centrales, en el plano sagital. Radiográficamente, se señala aproximadamente en la unión del hueso basal maxilar y el hueso alveolar, en dirección del ápice de los centrales anterosuperiores. (Ver Anexo 1)

Punto "B": Conocido también por Supramentoniano. Se ubica en lo profundo de la curvatura del perfil anterior de la mandíbula, entre la cresta del proceso alveolar inferior y la marca antropométrica Pogonion. Usualmente este punto se localiza justo anterior al ápice de los incisivos inferiores y divide el hueso alveolar mandibular del hueso basal. (Ver Anexo 1)

Gnation (Gn): Punto más inferior en el borde inferior externo de la sínfisis mandibular, en el plano medio. Radiográficamente, es el punto anterior más inferior en la sombra lateral

del mentón. Generalmente se determina mejor seleccionando el punto medio entre el Pogonion y el Mentón. (Ver Anexo 1)

Porion (Po): Punto más superior y externo del meato auditivo externo. Es de difícil ubicación radiográfica por las superposiciones óseas, sin embargo, el uso de pines auriculares metálicos, permite la ubicación del conducto auditivo externo, apareciendo en la placa radiográfica una imagen redondeada conocida como Porion Mecánico. (Ver Anexo 1)

Orbital (Or): Punto más bajo de la órbita ósea. En el cefalograma lateral, los contornos de los rebordes orbitales se sobreponen. Habitualmente se usa el punto más bajo en el contorno promediado. (Ver Anexo 1)

Eje Y: Es el plano formado por los puntos S y Gn. Conocido también como “el eje del crecimiento”. (Ver Anexo 2)

Plano de Frankfurt (FH): Formado por los puntos Porion y Orbital. (Ver Anexo 3)

Es conocido también como Plano de Frankfort, Plano Horizontal de Francfort y La Horizontal Verdadera.

Eje Y – FH: Une al Plano de Frankfurt (horizontal) con la línea vertical que pasa por el centro de la Silla Turca y Gnation. (Ver Anexo 4)

Indica el tipo de crecimiento. La norma es de 59° . Si el ángulo se encuentra aumentado, el paciente presenta un crecimiento vertical. Si el ángulo está disminuido, el individuo posee un crecimiento horizontal.

SNA: El punto A junto con el punto N determinan la línea N-A. Esta, unida a su vez con la línea S-N, forman el ángulo SNA. El valor angular obtenido, describe la posición maxilar respecto a la base craneal. (Ver Anexo 5)

La norma establecida por Steiner es de 82° . Valores aumentados, representan protrusión maxilar y valores disminuidos retrusión maxilar.

SNB: El punto B conjuntamente con el punto N, forman la línea N-B, unida a la línea S-N constituyen el ángulo SNB, cuya medida refleja la posición mandibular con respecto a la base craneal. (Ver Anexo 6)

Siendo la norma de 80° , los ángulos mayores indican protrusión mandibular y los ángulos menores retrusión mandibular.

ANB: Este ángulo es la diferencia de la resta de SNA menos SNB y permite determinar la clasificación esquelética en sentido anteroposterior, expresando la relación maxilomandibular.

Steiner estableció un valor de 2° como promedio en individuos normales. Así mismo, se considera que un ángulo aumentado corresponde a un paciente clase II y los valores inferiores a 2° corresponden a una clase III.

Patrón Esquelético: Es el análisis a cerca de la localización maxilar y mandibular con respecto a la base craneal, así como la relación entre ambos maxilares. Se clasifica de la siguiente manera (Ver Anexo 7):

1. Clase I esquelética: Clínicamente, el individuo presenta un perfil recto. Radiográficamente, con respecto a su base craneal, ambos maxilares se pueden observar en las siguientes posiciones:
 - a. Oclusión Normal: $SNA = 82^\circ$
 $SNB = 80^\circ$
 - b. Doble Protrusión: $SNA = \text{valores} \geq 83^\circ$
 $SNB = \text{valores} \geq 81^\circ$
 - c. Doble Retrusión: $SNA = \text{valores} \leq 81^\circ$
 $SNB = \text{valores} \leq 79^\circ$

2. Clase II esquelética: Clínicamente, se caracteriza por un perfil convexo, el cual es radiográficamente determinado por cualquiera de los siguientes casos:
 - a. Maxilar en posición normal con la mandíbula retraída:
 $SNA = 82^\circ$
 $SNB = \text{valores} \leq 79^\circ$
 - b. Maxilar protuido con la mandíbula en buena posición:
 $SNA = \text{valores} \geq 83^\circ$
 $SNB = 80^\circ$

c. Maxilar protruido con la mandíbula retraída:

$$\text{SNA} = \text{valores} \geq 83^\circ$$

$$\text{SNB} = \text{valores} \leq 79^\circ$$

3. Clase III esquelética: Clínicamente, se observa un perfil cóncavo, que radiográficamente es producto de uno de los siguientes casos:

a. Maxilar en posición normal con la mandíbula protruida:

$$\text{SNA} = 82^\circ$$

$$\text{SNB} = \text{valores} \geq 81^\circ$$

b. Maxilar retraído con la mandíbula en buena posición:

$$\text{SNA} = \text{valores} \leq 81^\circ$$

$$\text{SNB} = 80^\circ$$

c. Maxilar retraído con la mandíbula protruida:

$$\text{SNA} = \text{valores} \leq 81^\circ$$

$$\text{SNB} = \text{valores} \geq 81^\circ$$

Tipo de Crecimiento: Es el análisis sobre el crecimiento rotacional de la mandíbula, el cual se basa en un sistema complejo de movimientos de remodelación y resorción diferencial con diversos tipos de rotación mandibular. Constituyéndose de ésta manera, patrones de rotación faciales que permiten establecer los tipos de crecimiento craneofacial siguientes: (Ver Anexo 8)

1. Vertical: La mandíbula rota hacia abajo, a favor de las manecillas del reloj. Es caracterizado clínicamente por una cara larga (dolicocefálica), hipotonicidad de los músculos periorales, tendencia a incompetencia labial y a la mordida abierta.
2. Neutro: La mandíbula rota hacia abajo y adelante en concordancia al crecimiento maxilar. Clínicamente los pacientes con este tipo de crecimiento presentan una cara ovalada (mesocefálica), armoniosa, musculatura perioral balanceada, correcta sobremordida horizontal y vertical.
3. Horizontal: La mandíbula rota hacia arriba, en contra de las manecillas del reloj. En estos casos, los pacientes poseen una cara cuadrada (braquicefálica), hipertonicidad de los músculos periorales y tendencia a mordida profunda.

II. MARCO REFERENCIAL.

2.1 Antecedentes.

El interés por la Anatomía es tan antiguo como la humanidad. El hombre primitivo, no sólo se preocupó por investigar los elementos que tenía a su alrededor y los fenómenos naturales a los que estaba supeditada su existencia, sino que, en un determinado momento de su evolución, quiso saber sobre sí mismo: su origen, su presente, su futuro y naturalmente, el cómo y porqué de su constitución física. El acceso original para su conocimiento, fue a través de la anatomía comparada. El hombre cazador, debió, examinar y diferenciar sus propias estructuras con las de los animales que mataba para el sustento.

Por tanto, la idea de conocer las dimensiones geométricas del cuerpo humano no es nueva, ya que existe información que desde la época del antiguo Egipto y la Grecia clásica, se consideraban las dimensiones de los humanos para realizar el diseño arquitectónico de algunos edificios e inclusive existen muchas unidades de medida que se han basado en dimensiones del cuerpo humano. (RICKETTS, 1982)

El estudio más detallado de las proporciones humanas que se conoce del tiempo del Imperio Romano, data aproximadamente del año 15 a.C. En este estudio, el arquitecto *Vitruvius* argumentaba que las dimensiones de los edificios debían fundamentarse en ciertos principios estéticos preestablecidos del cuerpo humano.

El Renacimiento, es la época del Pensamiento Anatómico en Medicina: de la Anatomía, de la Cirugía y de la Anatomía Patológica. La disección de cadáveres humanos ya se practicaba ocasionalmente en los siglos XIII y XIV con fines médico-legales o de estudio del cuerpo humano por algunos artistas italianos. En ese período destaca la obra del profesor boloñés *Mondino de Luzzi*, “*Anatomía*”, completada en 1316. (BRAVO, 2003)

En el Renacimiento la figura central es la de *Andreas Vesalius Bruxellencis*, el primer europeo moderno que se dedicó sistemáticamente a la anatomía humana. Siendo profesor de Cirugía en la Universidad de Padua, *Vesalius* pudo comprobar por observación directa que la anatomía que se enseñaba en su tiempo era, en gran parte, simple sucesión de mitos heredados de los antiguos y que había llegado el momento de dejar de hacerlo: mujeres y hombres, a pesar de lo que diga la Biblia, tienen el mismo número de costillas.

La disección sistemática de cadáveres de condenados a muerte y desconocidos hallados muertos en el campo, despertó las iras de la Iglesia católica, gran veneradora de cadáveres, mientras muchos rivales de *Vesalius* aprovechaban esto para acusarle de impiedad.

A *Vesalius* se le debe el primer tratado sistemático de anatomía humana publicado en 1543, siete libros bajo el título “*De humani corporis fabrica*”. Agobiado por el miedo y los escrúpulos, renunció a diseccionar cadáveres y hasta quemó sus notas. Sin

embargo así fue como la anatomía acababa con el culto a los cadáveres y la estructura del cuerpo humano dejaba de ser un misterio. (BRAVO, 2003)

Un impulso para el estudio anatómico vino también del arte, de pintores y escultores que, con ese espíritu humanista, querían conocer el cuerpo humano para representarlo en toda su belleza. Hubo ciudades como Florencia en que artistas, médicos y boticarios formaban el mismo gremio, y los artistas acudían a las disecciones para conocer directamente Anatomía humana. En 1549, declaró *Vesalius* no preocuparse de los pintores y escultores que se amontonaban en sus disecciones ni, pese a sus aires de superioridad, sentirse menos importante que ellos.

Pero hubo un caso particularísimo, un genio universal que, siendo artista extraordinario, hacía sus propias investigaciones anatómicas: *Leonardo da Vinci*, nacido en 1452 y muerto en 1519. Era pintor, escultor y arquitecto, además, físico, cosmólogo, geólogo, ingeniero y anatomista. Pero el científico quedó escondido en el artista, pues *Leonardo* participó de sus descubrimientos e invenciones a un círculo muy estrecho de amigos, y lo que escribió lo hizo en una forma críptica¹, de derecha a izquierda, y su legado científico permaneció escondido por más de dos siglos. Y cuando se conoció, la mayoría de sus invenciones habían perdido actualidad. Paradójicamente éste, uno de los

¹**Críptico** *adjetivo* Relativo a la criptografía.

Criptografía Arte de escribir con clave secreta o de un modo enigmático. Los sistemas más usados son los alfabéticos, por medio de transposición o sustitución de letras, y los códigos, indescifrables sin poseer la clave.

más grandes genios de la humanidad, había vivido en lo científico al margen de la historia. Sus bellos dibujos anatómicos están basados en la disección de más de veinte cadáveres. Aparte muchos hallazgos anatómicos, *Leonardo* se adelanta también en la concepción de la anatomía: la suya es, como se diría hoy, una anatomía funcional.

El esquema de *Leonardo da Vinci*, donde la figura de un hombre aparece inscrita en un cuadrado y un círculo –símbolos geométricos de perfección-, es una de las imágenes más conocidas donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto" (Ver Anexo 9). Sin embargo, las diferencias que existen entre las proporciones y dimensiones que guardan los seres humanos, no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

El inicio de los estudios antropométricos se atribuye a Marco Polo, ya que en la descripción de sus viajes incluía las dimensiones y formas de las personas que había visto a lo largo de sus desplazamientos por el mundo, a diferencia de las imágenes que llevaron a Europa los primeros descubridores de América, que eran tan distorsionados que se imaginaban a los nativos con cuerpos monstruosos. (SANCHEZ, 1899)

También se dieron algunos intentos por clasificar diversos tipos humanos de acuerdo con la observación y medición sistemática de un gran número de personas desde la época del Renacimiento, pero el desarrollo en forma científica de la Antropometría no se da hasta el siglo XIX.

La Antropometría tiene como una de sus atribuciones la medición del cráneo, aunque a menudo es considerada separadamente bajo el nombre de *Craneometría*.

La Craneometría generalmente es definida como una técnica o sistema convencional que determina la medición del cráneo de forma sistematizada universalmente, lo que permite una evaluación comparativa entre estudios realizados por diferentes investigadores. La Craneometría tiene como finalidad complementar a la inspección visual del cráneo o *Craneoscopia*, corrigiendo y minimizando la subjetividad de las observaciones personales. En resumen, la Craneometría permite el conocimiento de las variabilidades morfológicas de los cráneos humanos, dentro del marco natural de la objetividad científica. (BRAVO, 2003; ZAMORA, 2002)

La medición ha sido una parte de la biología esquelética desde los primeros análisis osteológicos -Blumenbach 1776, 1786; Morton 1839-. Las mediciones postcraneanas y craneanas típicamente han sido usadas para describir individuos y para comparar grupos de individuos. Antes de 1960, las comparaciones normalmente se basaban en medidas únicas evaluadas independientemente o en índices que combinaban dos dimensiones como un indicador de la forma. La reciente disponibilidad de los ordenadores ha facilitado el uso de estadísticas multivariadas y animado el desarrollo de herramientas de investigación más sofisticadas.

La *Cefalometría* tiene sus orígenes en la Antropología y más específicamente en un área de esta que es la Craneometría, con la cual durante mucho tiempo se realizó la determinación etnográfica basada en la forma del cráneo y su patrón facial.

Por medio de la medición y registro de las variaciones de la posición y forma de las estructuras craneofaciales, se encontraron ciertos estándares descriptivos de la cabeza humana. Para lograr estos registros los antropólogos desarrollaron ciertos puntos y planos de referencia que todavía son utilizados en la cefalometría como *puntos craneométricos*.

Los estudios iniciales tenían limitaciones importantes debido a que la edad exacta era incierta y la causa de la muerte, así como el origen étnico, con frecuencia eran desconocidos. A pesar de estas limitaciones, el aporte realizado por los estudios antropométricos fue importante y mucho de lo que se conoce actualmente sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial y de los tipos faciales, fue inicialmente descrito en la literatura antropológica.

A finales del siglo XIX las expectativas en el progreso médico se centraron en dos áreas de reciente aparición: la Microbiología y la Bioquímica y nada hacía prever nuevos avances en el campo de la Física Aplicada.

Constituía una gran incógnita lo que pasaba en el interior del cuerpo de pacientes vivos con alguna lesión o enfermedad, así como la localización y tamaño de una fractura ósea.

Pero pocos meses antes de terminar 1895 nació el reino de la imagen. Casi simultáneamente con la introducción de la cinematografía en Francia por los hermanos Lumiere. *Wilhelm Conrad Roentgen*, accidentalmente descubrió una radiación extraña que llamó Rayos X.

Este descubrimiento marcó el principio de la Segunda Revolución Científica, el nacimiento de la Física Moderna. Fue el hallazgo de la Física que mayor impacto directo tuvo en la Medicina. Con él nacieron la radiología, la medicina nuclear y comenzó una tradición científica: los estudios de los físicos sobre la estructura de la materia, que ofrecen, consecuentemente, importantes y novedosas herramientas para el diagnóstico y tratamiento de algunas enfermedades. (MONNIER, 1984; O'BRIEN, 1983)

El descubrimiento de los Rayos X sin duda alguna, revolucionó la profesión dental. En febrero de 1896, se informó que el profesor Wilhelm Koenig, en Franksfurth, realizó catorce radiografías dentales y que en el mismo mes el doctor Otto Walkhoff de Braunschweig, Alemania, le pidió a su colega y amigo Friedrich Gusel, un profesor de Química y Física, le tomara una radiografía de sus molares, lograda con un tiempo de exposición de 23 minutos.

En 1899, *Edmund Kells*, Cirujano Dentista de Nueva Orleans, fue el primero en verificar si un conducto radicular había sido obturado, siendo ésta la primera radiografía dental en los Estados Unidos. También logró disminuir el tiempo de exposición a expensas de su salud y vida.

Se puede decir que en realidad *Pacini* fue el que adaptó y modificó técnicas antropométricas existentes en radiografías tomadas sobre cráneos secos y de seres vivientes. En el año 1922, *Pacini* publicó sus trabajos sobre cefalometría en una tesis titulada “*Radiografías antropométricas del cráneo*”, por la cual le fue otorgado el “Leonard Research Prize”, premio instituido por la Sociedad Americana de Radiología. Además introdujo una técnica teleroentgenográfica para producir una película lateral de la cabeza. Con este método el tamaño de la imagen fue reducido, aumentando la distancia entre el foco y la película a dos metros, pero todavía había cierta distorsión a causa del movimiento de la cabeza durante un prolongado tiempo de exposición. (BEZKIN, 1966)

La radiografía lateral cefalométrica, es el producto de una imagen bidimensional del cráneo en una vista lateral, permitiendo la relación entre dientes, hueso, tejidos blandos y espacios vacíos, para ser estudiado horizontal y verticalmente. Ésta influenció a la Ortodoncia en tres grandes áreas:

1. Análisis morfológico: por medio de la evaluación sagital y vertical de las relaciones de la dentición, esqueleto facial y tejidos blandos (perfil),
2. Análisis de crecimiento: mediante la toma de dos o más cefalogramas en diferentes intervalos y comparando los cambios relativos, y
3. Análisis del tratamiento: por medio de la evaluación de alteraciones durante y después del tratamiento. (ATHANASIOU, 1995)

En el año 1929, el honorable *Bolton* y su hijo *Charles* sentían un apasionante interés sobre las investigaciones médicas, especialmente en el crecimiento y desarrollo de la cara. Con este objeto crearon la Fundación Bolton, nombrando como director al *Dr. B. Holly Broadbent*. Así, mes a mes cientos de caras de niños fueron radiografiadas y estas radiografías superponiéndose unas sobre las otras hasta poder establecer un exacto molde de crecimiento para el niño normal.

Las investigaciones *Bolton* y *Broadbent* establecieron que la cara es el fiel reflejo de la salud del crecimiento del niño. Prácticamente toda enfermedad de la niñez influirá en el crecimiento de la cabeza y la cara. Así demostraron, que la especialidad de la Ortodoncia, apartándose la mecánica de la aparatología, se inclina al estudio coordinado del desarrollo de los dientes y maxilares con la cabeza y la cara. (ZIELINSKY, 1987)

En 1931, *Broadbent* en Estados Unidos y Hofrath en Alemania, simultáneamente presentaron una técnica cefalométrica estandarizada usando una poderosa máquina de rayos X y un soporte de cabeza llamado cefalostato o cefalómetro. De esta manera, *Broadbent*, describió a la cefalometría como instrumento de diagnóstico y para la predicción y valoración del crecimiento craneofacial.

En 1934, *Brodie* descubrió que el crecimiento en las áreas craneal, nasal, maxilar, mandibular y el plano oclusal, revelaban un notable grado de paralelismo, es decir una correlación angular constante. Demostrando así que el piso nasal, el plano oclusal y el borde inferior del maxilar correspondiente, mantienen una relación angular constante con la base del cráneo.

La telerradiografía con fines de diagnóstico práctico tomó incremento en el decenio siguiente, siendo de destacar los análisis cefalométricos de Margolis, *Downs*, Graber y *Steiner*, entre otros.

En 1948 *Downs*, preocupado por poder proporcionar un criterio para evaluar los casos que se debían a la maloclusión con el predominio de factores esqueléticos y aquéllos en los que solamente predominaban los dentarios, reportó el uso de la cefalometría para establecer las relaciones faciales y el diagnóstico de la maloclusión.

En la década de los años 50, Goldstein, Richardson, Herzberg y Koski, señalaron que muchos problemas, fracasos y recidivas en ciertos tratamientos dentales como los ortodónticos, tenían por origen la falta de un análisis cefalométrico completo de las estructuras faciales y óseas.

En 1954, Björk inició y desarrolló en Europa el primer estudio cefalométrico longitudinal. Localizó sitios de crecimiento, resorción mandibular y sus variaciones individuales en intensidad y dirección. También analizó los mecanismos subyacentes a los cambios en la relación intermaxilar durante el crecimiento.

Hacia finales de la década del 50, siempre en Europa, la utilización de la cefalometría tuvo el aporte fundamental de la publicación de Arthur Martin Schwartz, quien en base con una vieja idea, se refería a una cierta tipología del perfil, donde cada perfil se debía fundamentalmente a la inclinación y a la posición del maxilar superior y de la mandíbula. (ZIELINSKY, 1987; CASTELLINO, PROVERA & Et. al, 1956)

Todos los intentos fueron dirigidos a dilucidar la íntima relación existente del aparato dentario con las estructuras circundantes, en un intento de fijar cánones con el fin de lograr el tan deseado normo tipo. Desde los diseños artísticos elaborados a partir de disecciones, pasando por los planos y ángulos utilizados con fines antropológicos, hasta las telerradiografías cefalométricas de Broadbent, Brodie, Downs, Marcolis, Hylie, Higley, Thompson, Adams, Reidel, Graber, entre otros, e inclusive los auxiliares de diagnóstico como los análisis de Tweed y “Wits” de Jacobson (Ver Anexo 10). (CASTELLINO, PROVERA & Et.al, 1956)

Diferentes científicos y compañías como Siemens, Kodak, General Electric, *Yoshida* y Sirona entre otras, se han encargado de crear equipos que mejoran la calidad de la imagen radiográfica logrando así, simultáneamente, un mejor estudio cefalométrico a nivel mundial, ya que facilitan constantemente el diseño de cefalogramas y en consecuencia, la realización de investigaciones en diferentes grupos poblacionales, permitiendo así, conocer, describir y clasificar el desarrollo craneofacial, su normalidad y alteración en relación a características étnicas, genéricas y cronológicas. (McNAMARA, 1984)

2.2 Discusión Bibliográfica.

Broadbent, demostró que la Ortodoncia, apartándose de la mecánica de la aparatología, se inclina al estudio coordinado del desarrollo de los dientes y maxilares con la cabeza y la cara. Originalmente no pretendió tomarle medidas a todas las

estructuras craneofaciales, su intención fue desarrollar un esquema para compararlo con el trazo hecho en una radiografía lateral de cráneo como si fuera una foto comparada con un esquema normal. Esta metodología tiene dos ventajas:

1. Que es posible visualizar lo normal.
2. Para la presentación de trabajos científicos, es más útil mostrar un dibujo completo de lo que es la norma y después comenzar el análisis de las medidas particulares. (ATHANASIOU, 1995; AGUILA, 1993; BROADBENT, 1981)

El procedimiento planteado por Broadbent, se basa en un concepto muy sencillo: Es siempre útil cuando se mide algo, poder utilizar una regla en vez de llamarlo grande o pequeño. Si se toman algunas medidas se debe seleccionar un punto cero en una escala de medición y formular el concepto de cuánto es grande y cuánto es pequeño. Por lo tanto, el concepto de la norma o estándares de medición es algo significativo, que se debe tener como punto de partida o como base para tomar una medida con el propósito de poderla comunicar con facilidad.

Tradicionalmente la norma ha sido establecida como la media, el promedio o la posición normal. Este tipo de medida puede indicar que un individuo es más grande que lo normal, si está por encima de este valor, o es más pequeño, si está por debajo del valor promedio. (BONILLA, 1986; McNAMARA, 1984)

Sin embargo, es importante señalar que los conceptos de normal y anormal en relación con el patrón esquelético y tipo de crecimiento, son relativos, ya que ambos

varían de un grupo étnico a otro e incluso de un individuo a otro, dependiendo de una gama de factores intrínsecos como la edad y extrínsecos como la nutrición, entre otros.

Si bien la cefalometría básica es un sistema estático, los individuos que se evalúan tienen un crecimiento craneofacial dinámico, especialmente si son niños o niñas en desarrollo. Es por ello que se debe tener muy presente que, no importa cuán detallado sea el análisis que se utilice, está hecho para visualizar al paciente en el momento actual. (AGUILA, 1999; ATHANASIOU, 1995; OHANIAN, 2000)

Teniendo presente esta idea, en 1950, Freeman demostró la variación que puede producirse con el cambio de posición de Nasion y cómo se mueve hacia adelante con el crecimiento del seno frontal, lo que puede producir cambios aparentes en las mediciones de los *patrones esqueléticos* en el tiempo, ya que de hecho el punto Nasion no permanece en el mismo sitio. Por consiguiente, si se corroborara que la relación entre los dos maxilares fuese la correcta o se quisiera determinar la *clasificación esquelética* de un paciente, independientemente de las alteraciones de inclinación en la base anterior del cráneo, se necesita observar la relación existente entre las mediciones de SNA y SNB, es decir ANB.

En el Análisis de Eastman se hace referencia a que si bien la ubicación de la Silla en el cráneo puede afectar a los ángulos SNA y SNB, el ángulo ANB, según el autor, permanece estable. (ALZATE, 2001)

Son muchos los autores y los análisis propuestos que utilizan al plano S-N como plano de referencia para sus mediciones. Así se encuentran, entre otros, los análisis de Steiner, Schwartz, Downs, Björk, Bimler, Bergen, Lavergne, y Moshiri. Otros como: Ricketts, McNamara, Delaire, Leagan & Burstone, utilizan al punto Nasion como base para algunas de sus mediciones. (ARISTIGUETA, 1994; ATHANASIOU, 1995, ZAMORA, 2002)

Por otra parte, se encuentran el Índice de Kollman, Cefalograma de Downs, los Análisis de Wyllie, McNamara, Ricketts y Bimler, entre otros que han considerado al Plano de Frankfurt como plano de referencia en la toma de sus mediciones. (CASTELLINO, PROVERA & SANTINI, 1956; McNAMARA, 1984; ZAMORA 2002)

El Eje Y, es una de las medidas más estables a lo largo del crecimiento, aunque los resultados obtenidos sean diferentes entre los grupos poblacionales. Medido en el nivel del Plano de Frankfurt, como fue presentado por Downs, en 1948, ante el ambiente ortodóntico, ha contribuido en gran medida al estudio de los *tipos de crecimiento*. (ZIELINSKY, 1980)

En el Análisis de Steiner, se describen los análisis esquelético, dental y estético, mediante los planos cefalométricos siguientes: Silla-Nasión, Nasión-Punto A, Nasión-Punto B, Nasión-Punto D, Eje del Incisivo Superior, Eje del Incisivo Inferior,

Pogonion-(Nación-Punto B), Plano Oclusal, Plano Mandibular, Silla – L, Silla – E y Línea- S.

El Estudio Cefalométrico de Steiner Modificado empleado en la FOUES, incluye al Índice de Witts y los ángulos SNA, SNB y ANB para la determinación del patrón esquelético, así como a los ángulos SN-GoGn, FH-GoGn y Eje Y-FH para la determinación del tipo de crecimiento. Sin embargo, en consideración con lo planteado en párrafos anteriores, las medidas cefalométricas de ANB y EJE Y- FH, han sido consideradas como las más indicadas para la realización del presente estudio.

Como se ha mostrado anteriormente, una gran cantidad de sistemas de análisis cefalométrico, con infinidad de puntos, líneas, planos y ángulos inclusive, han sido descritos, aplicados y criticados desde los inicios de la Cefalometría y muchos de estos sistemas tienen errores aun aceptados por sus propios autores

A partir de esta noción, se formula una pregunta básica sobre ¿cuál es el mejor análisis cefalométrico?, la única y verdadera respuesta es: Ninguno o muchos. Si un sistema de análisis fuese absolutamente superior a otros, entonces es de suponerse que todo ortodoncista responsable y conocedor hubiese decidido usar ese método exclusivamente. Dado que no es el caso, mientras sean utilizados juiciosamente, se logrará una excelente evaluación de radiografías cefalométricas. Como reconociera el propio Cecil C. Steiner, para la elaboración de su análisis en 1953 (Spanner Analysis) se basó fundamentalmente en los trabajos del grupo de Northwest y Downs. Más tarde, en

1959 incorporó algunos elementos de Ricketts y Holdaway, que completaron sus puntos de vista de la aplicación de la cefalometría al diagnóstico ortodóntico. (ATHANASIOU, 1995; STEINER, 1953,1959)

En este sentido, es razonable interrogarse sobre la calidad del Análisis Cefalométrico empleado en la FOUES. Si bien los 10 trazados y las 13 medidas cefalométricas que incluye, han sido tomados de los Análisis de Steiner, Tweed y Ricketts, los cuales han sido criticados positivamente a nivel internacional, la calidad del estudio se ve opacada por la escasez de elementos considerados para la evaluación y diagnóstico del patrón esquelético y tipo de crecimiento. Lo que señala la necesidad de una propuesta de elementos para un análisis cefalométrico que, además de su fácil ubicación, medición e interpretación, tengan como referencia los Planos S-N y Frankfurt, con el fin de brindar al clínico elementos suficientes para la formulación de un criterio diagnóstico más certero y en consecuencia un mejor pronóstico y plan de tratamiento para el paciente.

Dentro del campo de la Ortodoncia, siempre resulta importante conocer las características cefalométricas ideales de los pacientes, pero es más importante reconocer que existen diferencias significativas en una población con respecto a las normas establecidas, lo que les confiere un estilo estético particular. (CHACIN, 2004; SANCHEZ, 1899).

En este sentido, es importante señalar que, en la actualidad, los estudios cefalométricos que se utilizan son elaborados en individuos de rasgos diferentes a los indios mestizos, predominando aquellos realizados en poblaciones anglosajonas y caucásicas, que por mucho, no representan las características generales de la población latina, debido a que esta última presenta caracteres diferentes, por el mestizaje. (ALZATE, 2001; AGUILA, 1993; RIOLO, 1974)

En la literatura internacional, se encuentran estudios que han determinado los valores cefalométricos medios en niños con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países, a partir de los cefalogramas de Steiner, Downs, Jacobson y McNamara ya que son los más reconocidos por sus trazados cefalométricos de fácil aplicación y mayor acertividad. Por ejemplo, la medición del Ángulo ANB fue establecida originalmente por Riedel y luego por Steiner en 2° sin desviación estándar, pero diferentes autores que han realizado estudios en grupos étnicos específicos, la han establecido en 2° con una desviación estándar de $\pm 2.1^\circ$ para varones y $\pm 2.4^\circ$ para hembras, según los estudios de Riolo y Colaboradores en Estados Unidos. En $4.1^\circ \pm 1.9^\circ$ en promedio para pacientes del grupo Euripoide y de $5.0^\circ \pm 2.0^\circ$ para el grupo Negroide de acuerdo con los estudios realizados con base en dos grupos poblacionales cubanos de Aguila. (BISHARA, 1985; ALZATE, 2001; CHACIN, 2004; ENGEL, 1981; GARCIA, 1975; SARDIÑAS, MARTINEZ & CASAS, 2001; SOUSA, 1993; TAYLOR, 1996)

Si bien las diferencias estadísticamente significativas de las normas propuestas en los diversos análisis cefalométricos en relación con la población latina, no es tema de análisis en el presente trabajo, resulta inevitable señalarlas ya que, la presente investigación además de proporcionar las estadísticas de la frecuencia y distribución por sexo de los patrones esqueléticos y tipos de crecimiento, es el inicio para un estudio que pretenda determinar las normas para las medidas cefalométricas de los niños y niñas salvadoreños.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Investigación.

El carácter del estudio ha realizar es *Descriptivo univariante*.

Describir significa narrar, dibujar los contornos de una cosa sin entrar en su esencia. Por lo tanto, constituye el primer nivel de conocimiento científico.

Los estudios descriptivos no se preguntan por la causa o esencia de los fenómenos, no exigen la formulación ni verificación de hipótesis explicativas, corresponden pues, a los trabajos más simples aunque no por ello se deje de lado el lenguaje y los procedimientos científicos.

La investigación descriptiva no suele comenzar con una teoría, si no que inicia con la identificación de un fenómeno de interés. En el cual se demuestra una situación que revela factores hasta entonces inadvertidos.

Como resultado del contacto directo o indirecto con los fenómenos, los estudios descriptivos recogen sus características externas, enumeración y agrupamiento de sus partes, las cualidades y circunstancias que lo entornan.

Los estudios descriptivos univariantes, no se centran de modo obligado en una sola variable. Sin embargo, su interés es describir dos o más variables tomadas de manera independiente, dejando de lado las relaciones que entre ellas puedan existir, describiendo a los fenómenos de interés en términos de frecuencia de aparición, mediante críticas empíricas sistemáticas y controladas. (POLIT, D. & HUNGLER, B. 1985)

3.2. Población.

El universo de este trabajo está constituido por los pacientes que han sido referidos al servicio de Odontopediatría y Ortodoncia de la Clínica Odontológica de la Universidad de El Salvador, en el período comprendido entre enero de 2002 a diciembre del mismo año y que poseían un diagnóstico ortodóntico elaborado, en ese mismo lapso, dentro del Área Clínica.

La población fue conformada por 66 pacientes entre las edades de 5 años 11 meses a 11 años 4 meses, de ambos sexos, con diferentes niveles de escolaridad primaria, de clase baja y media baja, con dentición decidua o mixta, sin antecedentes de haber recibido tratamiento ortodóntico presentando cualquier tipo de maloclusión. (Ver Anexo 11)

3.3. Muestra y Submuestra.

3.3.1. Muestra.

El subconjunto que lleva implícitas las características de la población total y que permite estudiar el fenómeno investigado es de 54 pacientes, obtenidos estadísticamente a través de la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N-1) E^2 + Z^2 P Q}$$

Donde:

n = Es el tamaño adecuado de la muestra o número de elementos de la muestra.

Z = Nivel de confianza requerido para generalizar la validez de los resultados hacia toda la población.

PQ = Se refiere a la variabilidad del fenómeno. La P, nos indica la proporción poblacional de la ocurrencia de un fenómeno. La Q, es una proporción poblacional de la no ocurrencia de un fenómeno.

N = Población total.

E = Indica el nivel de precisión con que se generalizan los resultados.

Sustituyendo:

$$n = \frac{(1.75)^2 (0.5) (0.5) 66}{(66-1) (0.05)^2 + (1.75)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{(3.063) (16.5)}{(65) (0.0025) + (3.0625) (0.25)}$$

$$n = \frac{50.5395}{0.163 + 0.766} = \frac{50.395}{0.929}$$

$$n = 54$$

3.3.2. Submuestra.

Ya que la problemática de la población en estudio, involucra el desarrollo craneofacial, el cual, ha sido estudiado en relación con el género (femenino y

masculino), edad y raza entre otros factores. En esta investigación, se consideró el sexo como el estrato de división de la muestra por ser la variable de mayor predominancia.

La fórmula estadística empleada para la obtención de la submuestra fue:

$$nh = \frac{Nh}{N} (n)$$

Donde:

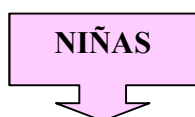
nh = Submuestra.

Nh = Tamaño de los estratos.

N = Población total.

n = Tamaño de la muestra.

Sustituyendo:



$$nh = \frac{32}{66} (54)$$

$$nh = 0.4848 (54)$$

$$nh = 26$$



$$nh = \frac{34}{66} (54)$$

$$nh = 0.5151 (54)$$

$$nh = 28$$

3.4. Selección de los Sujetos a Quienes se le Aplicaron los Instrumentos.

La técnica utilizada para seleccionar los sujetos a quienes se les aplicaron los instrumentos, fue el *muestreo probabilístico en la forma aleatoria simple*. Éste, fue desarrollado por las investigadoras de la siguiente manera: Una vez hecho un listado con el número de expediente, nombre y edad de los pacientes con diagnóstico ortodóntico, procedieron a colocar el número de expediente en pequeños papelitos, los cuales se depositaron en dos recipientes, uno para cada sexo.

Posteriormente, Karla Ruiz –en adelante Investigadora 1-, extrajo uno a uno hasta completar 28, papeles del recipiente correspondiente al sexo masculino. Este mismo procedimiento fue realizado en el recipiente del sexo femenino hasta obtener 26 papeles, por Audelina Cisneros –en adelante Investigadora 2-. (Ver Anexos 12 y 13)

3.5. Técnicas e Instrumentos.

3.5.1. Técnicas.

La técnica empleada para la recolección de datos fue la *observación estructurada*, ya que la observación es un método clásico de investigación científica. Además, es la manera básica por medio de la cual se obtiene información acerca del mundo que nos rodea. (Ver Anexo 14)

Después de un largo análisis, se puede decir que la observación, proporciona al presente estudio dos ventajas:

- a) Describe al objeto de transformación en el momento exacto en que está ocurriendo, y

- b) se puede realizar independientemente de que los niños y las niñas integrantes de la muestra estén dispuestas a cooperar o no.

3.5.2. Instrumentos.

La *guía de observación*, fue seleccionada como instrumento único para la recopilación de los datos necesarios en el desarrollo de la presente investigación, teniendo en cuenta que, en este estudio, se cumplían los principios básicos para realizar una observación estructurada:

- a) Tener un propósito específico,
- b) ser planeada cuidadosa y sistemáticamente,
- c) llevarse, por escrito, un control cuidadoso de la misma,
- d) su duración y frecuencia deben especificarse, y
- e) seguir los principios básicos de confiabilidad y validez.

3.6. Elaboración y Descripción de los Instrumentos.

La elaboración de la Guía de Observación, giró entorno a los objetivos específicos que se persiguen en el presente estudio, utilizando las variables y los indicadores que mejor los representan como parte fundamental del instrumento.

La Guía de Observación, consta de tres partes. La primera parte es la carátula, ésta contiene en la parte superior derecha un espacio para colocar el código del instrumento, seguido por el encabezado que contiene el nombre de la universidad y facultad; así como el respectivo distintivo de la Universidad de El Salvador (Minerva).

También, se incluyó el nombre del instrumento y posterior a esto el objetivo que enmarca la finalidad de la Guía de Observación.

Así mismo, se plantearon las indicaciones para el paso del instrumento y finalmente se encuentran los espacios para colocar: el nombre de la observadora, por quién fue revisado, nombre del paciente, número del expediente, edad, sexo del sujeto en observación y finalmente la fecha en que el instrumento fue pasado.

En la segunda parte, se encuentra un espacio para el mapeo de la radiografía cefalométrica.

La tercera parte consta de una tabla comparativa, la cual en su primera columna contiene los indicadores que en este caso son los ángulos y planos seleccionados del Análisis de Steiner Modificado. La segunda columna contiene los resultados del sujeto en observación y la tercera columna contiene el rango normal de los datos del Análisis de Steiner. Finalmente, se ubican la cuarta, quinta y sexta columnas, las cuales serán utilizadas para codificar los resultados por medio de la simbología “+”, “-” ó “n”, que indica si el dato de la columna dos está aumentado, disminuido o normal respectivamente. Contiguo a esta tabla se encuentra un cuadro vacío para colocar aspectos del cefalograma en análisis, que se consideren importantes para la obtención de los resultados. (Ver Anexo 17)

3.7 Procedimiento de Recolección de los Datos.

Primeramente, se procedió a enviar una carta de permiso a Dirección de Clínicas de la FOUES, para tener acceso a los expedientes del Área de Odontopediatría y consecuentemente a las radiografías cefalométricas de los expedientes con diagnóstico ortodóntico del año 2002.

El grupo investigador consta de dos personas que se organizó para cubrir la muestra de la siguiente manera: La Investigadora 1, tomó el listado de los 28 niños y la Investigadora 2, el listado de las 26 niñas.

Ambas investigadoras, en el lapso de 2 semanas, trabajando 3 horas diarias, trazaron planos y ángulos del Análisis de Steiner Modificado y procedieron a llenar el cuadro comparativo contenido en la Guía de Observación.

3.8 Problemas Encontrados en la Aplicación de los Instrumentos.

En el momento del mapeo de la radiografía cefalométrica, se presentó –en algunos casos- dificultad para la ubicación del punto anatómico Porion, por lo cual fue necesario confrontar las radiografías panorámica y cefalométrica del paciente específico.

3.9. Procedimiento Utilizado para la Tabulación de los Datos.

3.9.1. Revisión y Preparación de los Instrumentos.

Las investigadoras se intercambiaron los instrumentos para revisarlos y verificar el llenado completo de los ítems contenidos en la carátula y corroborar los resultados de

la tabla comparativa, dando énfasis a la ubicación de puntos y planos, para finalmente codificar los datos obtenidos. Luego el Dr. Douglas Escobar en su función de Asesor seleccionó al azar instrumentos para verificar los datos por medio del Programa de Análisis Cefalométrico Computarizado Dolphin. (Ver Anexos 15 y 16)

3.9.2 Elaboración y Descripción de la Hoja Tabular.

En base con los elementos de la Guía de Observación, la hoja tabular consta de un total de cinco columnas y de cincuenta y nueve filas.

En la primera columna se colocan los códigos de los instrumentos. La segunda columna se subdividió en tres columnas, del mismo modo que se hizo con las columnas tercera, cuarta y quinta.

En la primera fila se colocaron las palabras: CODIGO, SNA, SNB, ANB y EJE Y –FH, que son planos y ángulos seleccionados del Análisis Steiner Modificado. En la segunda fila se encuentran las alternativas, éstas son: “+” indicando que el valor está aumentado, “-” que significa valor disminuido y “n” que anuncia la normalidad del valor obtenido. Desde la tercera fila hasta la trigésima y desde la trigésima segunda hasta la quincuagésima séptima se indicaron con una pequeña figura las respuestas obtenidas. En las filas trigésima primera y quincuagésima octava se colocaron los Subtotales, el primero correspondiente al sexo masculino y el segundo al sexo femenino. Finalmente en la fila quincuagésima novena se colocó el Total, que es la suma de ambos subtotales de la frecuencia de cada alternativa. (Ver Anexo 18)

3.9.3. Proceso de Vaciado de los Datos

Inicialmente, se dividieron los instrumentos, asignándole los veintiocho instrumentos correspondientes a los niños a la Investigadora 1 y a la Investigadora 2 los veintiséis instrumentos correspondientes a las niñas.

Posteriormente, la Investigadora 1 dictó a la Investigadora 2 los resultados, ésta última los colocaba en la hoja tabular para finalmente invertir este proceso y llenar la hoja tabular.

3.10. Método Utilizado para el Análisis de los Datos.

En esta investigación, el método de análisis seleccionado es *cuantitativo* y *cualitativo*, ya que se hace una descripción de la situación observada basada en los porcentajes presentados en los cuadros estadísticos, a la vez que se hace una interpretación de los diversos aspectos estudiados.

La base del análisis cuantitativo son los porcentajes, los cuales se obtuvieron mediante una simple regla de tres:

Población total	100%
Frecuencia	X

Aplicando:

$$X = \frac{\text{Frecuencia}}{\text{Población Total}} (100\%)$$

IV. RESULTADO DEL DIAGNOSTICO.

4.1. Cuadros Estadísticos y Descripción de los Datos.




Instrumento: *Guía de Observación.*

Cuadro No. 1

Variable: *Clasificación Cefalométrica.*

Indicador: *SNA*

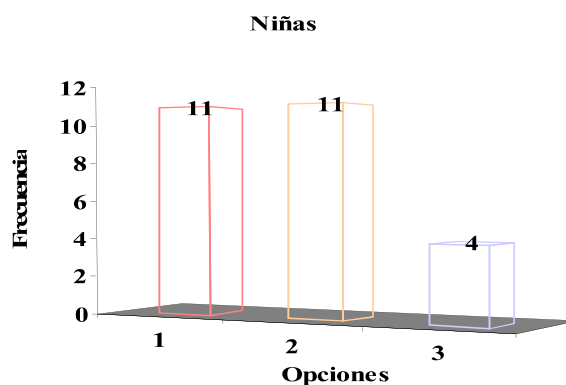
Aspecto Observado: *¿Cómo se encuentra el valor de SNA en relación a la norma?*

OPCIONES	Frecuencia			Porcentaje		
	Niñas	Niños	Sumatoria	Niñas	Niños	Sumatoria
1. Aumentado 	11	22	33	20.37	40.74	61.11
2. Disminuido 	11	6	17	20.37	11.11	31.48
3. Normal 	4	0	4	7.41	0	7.41
TOTAL	26	28	54	48.15	51.85	100

El Cuadro No. 1 nos indica tanto las frecuencias como los porcentajes de los valores del Ángulo SNA en relación con el sexo. Los porcentajes revelan claramente que, en su mayoría, los niños presentan un SNA aumentado (protrusión maxilar) y las niñas un SNA igualmente aumentado y disminuido (protrusión y retrusión maxilar).

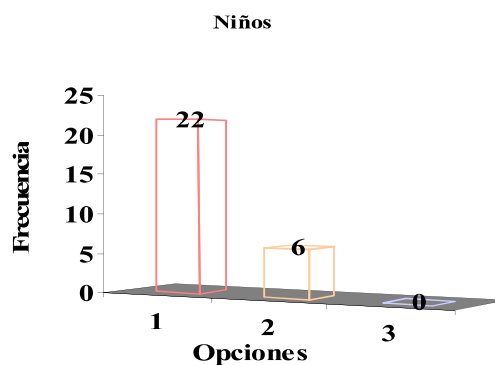
Nota: En la columna de “Sumatoria” del “Porcentaje”, se refleja la suma de los porcentajes de “Niñas” y “Niños”, obtenidos mediante una simple regla de tres (Ver apartado 3.10), en donde el 100% es equivalente a 54 pacientes.

Gráfico 1.1.



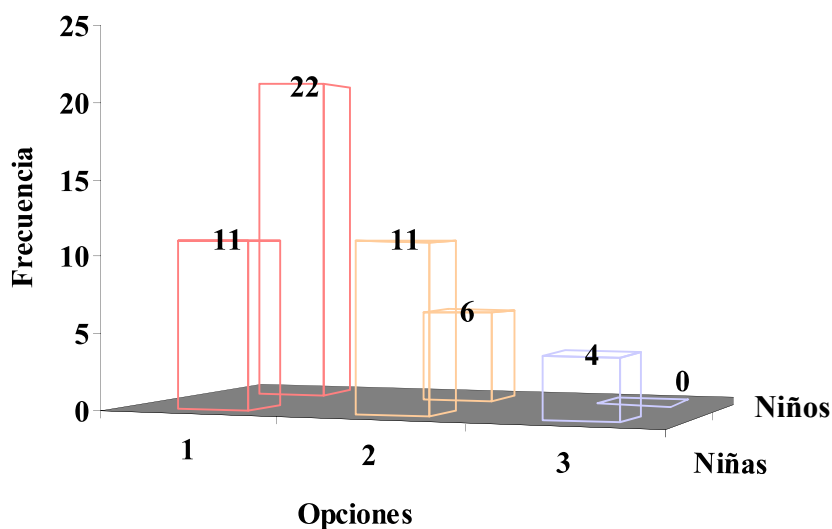
De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 1 y representados en el Gráfico de barras No. 1.1, de las 26 niñas observadas, el **20.37%** equivalente a 11 niñas, poseen un ***SNA aumentado***; el **20.37%** equivalente a 11 niñas presenta un ***SNA disminuido*** y el **7.41%** equivalente a 4 niñas ***dentro de la norma***.

Gráfico 1.2.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 1 y representados en el Gráfico de barras No. 1.2, de los 28 niños observados, el **40.74%** equivalente a 22 niños, poseen un ***SNA aumentado***; el **11.11%** equivalente a 6 niños presenta un ***SNA disminuido*** y el **0%** equivalente a ningún niño, ***dentro de la norma***.

Gráfico 1.3



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 1 y representados en el Gráfico de columnas dobles No. 1.3, de los 54 pacientes observados, 33 pacientes equivalentes a **61.11%** poseen un *SNA aumentado*, de los cuales el **20.37%** corresponde a 11 niñas y el **40.74%** a 22 niños.

Los 17 pacientes equivalentes a **31.48%** poseen un *SNA disminuido*, de los cuales el **20.37%** corresponde a 11 niñas y el **11.11%** a 6 niños.

El **7.41%** equivalente a 4 pacientes, poseen un *SNA dentro de la norma.*, de los cuales el **7.41%** corresponde a 4 niñas y el **0%** a ningún niño.




Instrumento: *Guía de Observación.*

Cuadro No. 2

Variable: *Clasificación Cefalométrica.*

Indicador: *SNB*

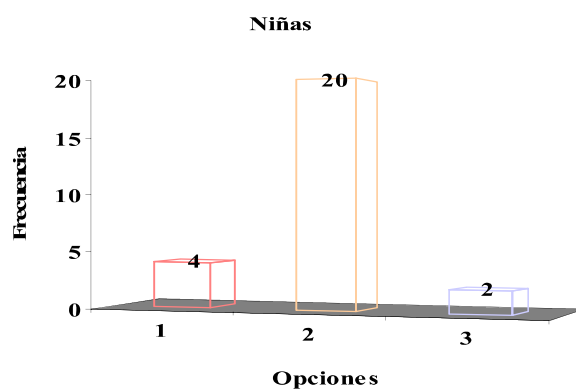
Aspecto Observado: *¿Cómo se encuentra el valor de SNB en relación a la norma?*

OPCIONES	Frecuencia			Porcentaje		
	Niñas	Niños	Sumatoria	Niñas	Niños	Sumatoria
1. Aumentado 	4	15	19	7.41	27.78	35.19
2. Disminuido 	20	10	30	37.03	18.52	55.55
3. Normal 	2	3	5	3.7	5.56	9.26
TOTAL	26	28	54	48.14	51.86	100

El Cuadro No. 2 nos indica tanto las frecuencias como los porcentajes de los valores del Ángulo SNB en relación con el sexo. Los porcentajes revelan claramente que, predominantemente, las niñas presentan SNB disminuido (retrusión mandibular) y los niños un SNB aumentado (protrusión mandibular).

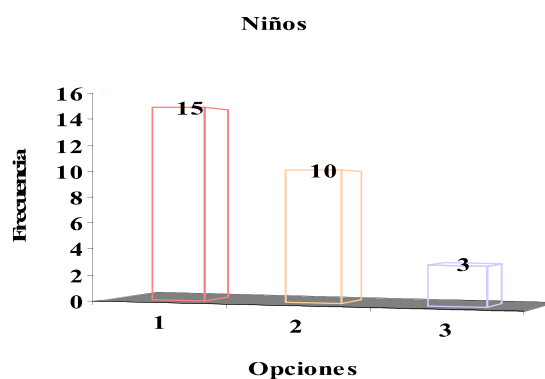
Nota: En la columna de “Sumatoria” del porcentaje, se refleja la suma de los porcentajes de “Niñas” y “Niños”, obtenidos mediante una simple regla de tres (Ver apartado 3.10), en donde el 100% es equivalente a 54 pacientes.

Gráfico 2.1.



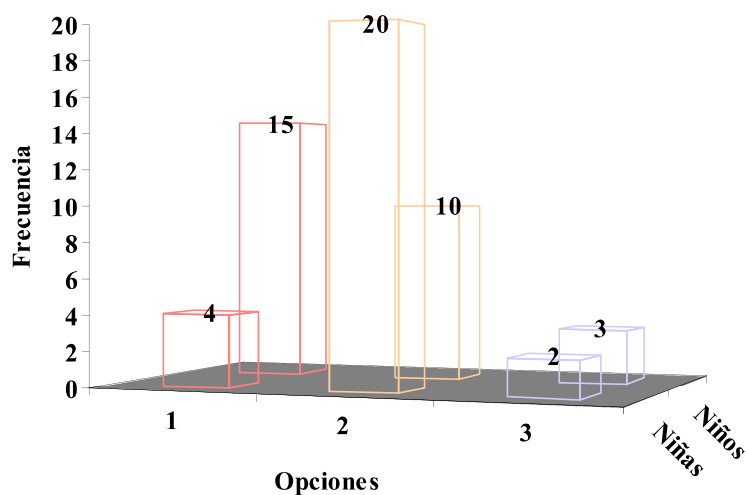
De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 2 y representados en el Gráfico de barras 2.1, de las 26 niñas observadas, el **40.74%** equivalente a 4 niñas, poseen un ***SNB aumentado***; el **3.7%** equivalente a 2 niñas presenta un ***SNB disminuido*** y el **3.7%** equivalente a 2 niñas ***dentro de la norma***.

Gráfico 2.2.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 2 y representados en el Gráfico de barras 2.2., de los 28 niños observados, el **38.9%** equivalente a 15 niños, poseen un ***SNB aumentado***; el **11.11%** equivalente a 10 niños presenta un ***SNB disminuido*** y el **10.7%** equivalente a tres niños, ***dentro de la norma***.

Gráfico 2.3.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 2 y representados en el Gráfico de columnas dobles No. 2.3, de los 54 pacientes observados, 19 pacientes equivalentes a **35.19%** poseen un ***SNB aumentado***, de los cuales el **7.41%** corresponde a 4 niñas y el **37.03%** a 15 niños.

El **55.55%** equivalente a 30 pacientes, posee un ***SNB disminuido***, de los cuales el **37.03%** corresponde a 20 niñas y el **18.52%** a 10 niños.

El **9.26%** equivalente a 5 pacientes, posee un ***SNB dentro de la norma.***, de los cuales el **3.7%** corresponde a 2 niñas y el **5.56%** a 3 niños.

Instrumento: *Guía de Observación.*

Cuadro No. 3

Variable: *Clasificación Cefalométrica:*

Clase I

Clase II

Clase III




Indicador: *ANB:*

Valor igual a 2° (normal)

Valores mayores o iguales a 3° (aumentado)

Valores menores o iguales a 1° (disminuido)

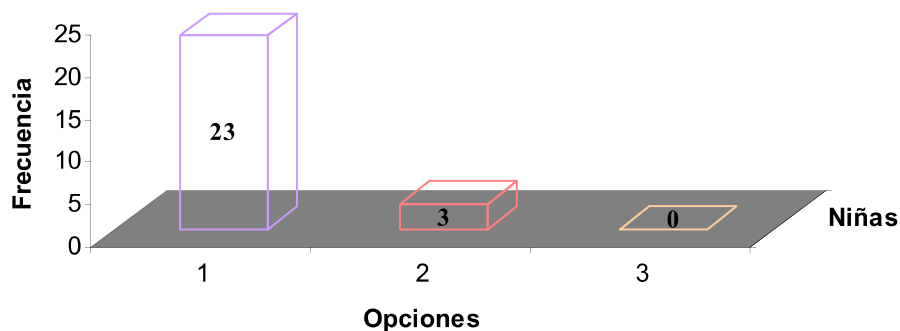
Aspecto Observado: *¿Qué clasificación esquelética presenta el individuo?*

OPCIONES	Frecuencia			Porcentaje		
	Niñas	Niños	Sumatoria	Niñas	Niños	Sumatoria
1. Aumentado 	23	25	48	42.59	46.3	88.89
2. Disminuido 	3	2	5	5.56	3.7	9.26
3. Normal 	0	1	1	0	1.85	1.85
TOTAL	26	28	54	48.15	51.85	100

El Cuadro No. 3 nos indica tanto las frecuencias como los porcentajes de la clasificación esquelética en relación con el sexo. Los porcentajes revelan claramente que las niñas y los niños presentan Clase II, predominantemente.

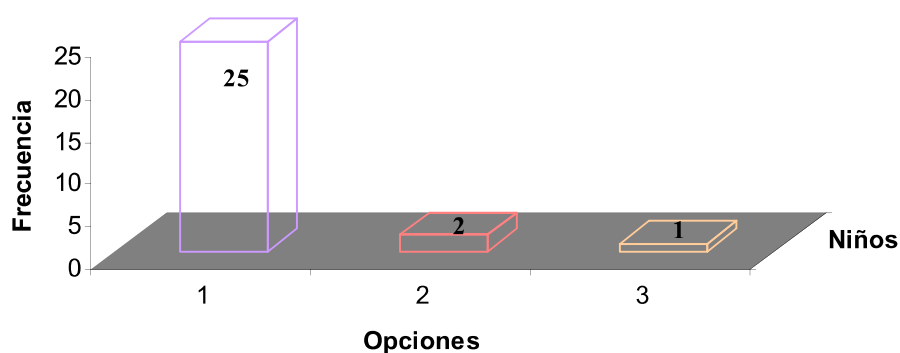
Nota: En la columna de “Sumatoria” del porcentaje, se refleja la suma de los porcentajes de “Niñas” y “Niños”, obtenidos mediante una simple regla de tres (Ver apartado 3.10), en donde el 100% es equivalente a 54 pacientes.

Gráfico 3.1.



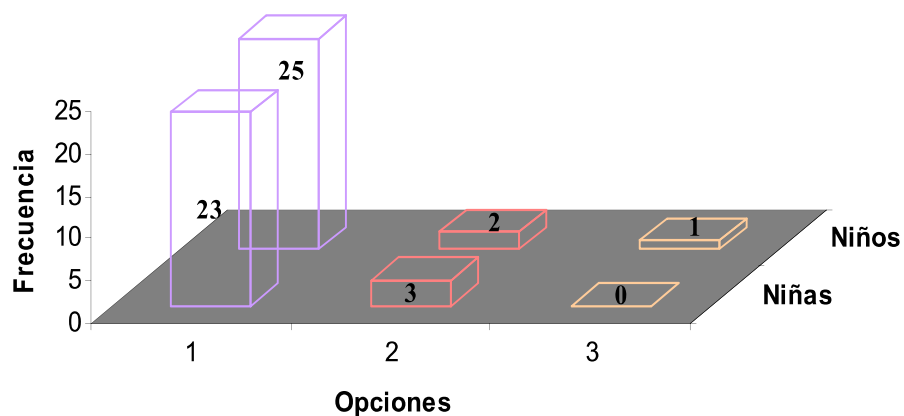
De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 3 y representados en el Gráfico de barras 3.1, de las 26 niñas observadas, el **42.59%** equivalente a 23 niñas, poseen **Clase II**; el **5.56%** equivalente a 3 niñas presentan **Clase III** y el **0%** equivalente a ninguna niñas **Clase I**.

Gráfico 3.2.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No.3 y representados en el Gráfico de barras, de los 28 niños observados, el **46.3%** equivalente a 25 niños, poseen **Clase II**; el **3.7%** equivalente a 2 niños poseen **Clase III** y el **1.85%** equivalente a 1 posee **Clase I**.

Gráfico 3.3.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 3 y representados en el Gráfico de columnas dobles No. 3.3, de los 54 pacientes observados, 48 pacientes equivalentes a **88.89%** presentan **Clase II**, de los cuales el **42.59%** corresponde a 23 niñas y el **46.3%** a 25 niños.

El **9.26%** equivalente a 5 pacientes, presenta **Clase III**, de los cuales el **5.56%** corresponde a 3 niñas y el **3.7%** a 2 niños.

El **1.85%** equivalente a 1 pacientes, presenta **Clase I**, de los cuales el **0%** corresponde a ninguna niña y el **1.85%** a 1 niño.

Instrumento: *Guía de Observación.*

Cuadro No. 4

Variable: *Tipo de Crecimiento:*

Vertical

Neutro

Horizontal




Indicador: *Eje Y-FH:*

Valores mayores o iguales a 60° (aumentado)

Valor igual a 59° (normal)

Valores menores o iguales a 58° (disminuido)

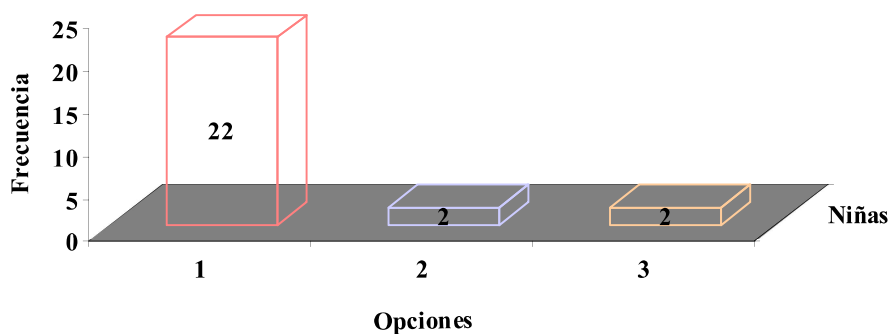
Aspecto Observado: *¿Qué tipo de crecimiento presenta el individuo?*

OPCIONES	Frecuencia			Porcentaje		
	Niñas	Niños	Sumatoria	Niñas	Niños	Sumatoria
1. Aumentado 	22	21	43	40.74	38.9	79.64
2. Normal 	2	6	8	3.7	11.11	14.81
3. Disminuido 	2	1	3	3.7	1.85	5.55
TOTAL	26	28	54	48.14	51.86	100

El Cuadro No. 4 nos indica tanto las frecuencias como los porcentajes del tipo de crecimiento en relación con el sexo. Los porcentajes revelan claramente que las niñas y los niños, presentan crecimiento vertical, predominantemente.

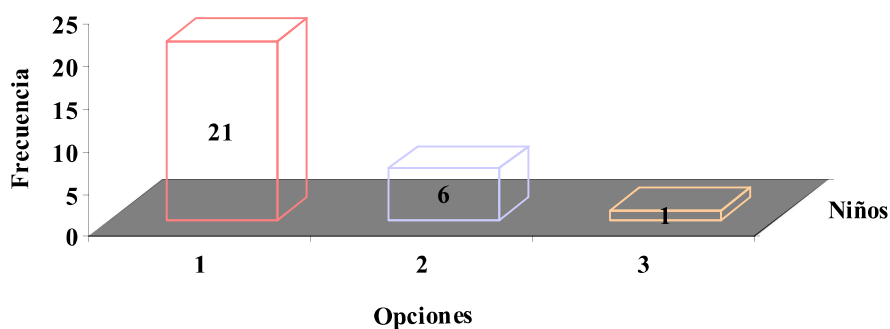
Nota: En la columna de “Sumatoria” del porcentaje, se refleja la suma de los porcentajes de “Niñas” y “Niños”, obtenidos mediante una simple regla de tres (Ver apartado 3.10), en donde el 100% es equivalente a 54 pacientes.

Gráfico 4.1.



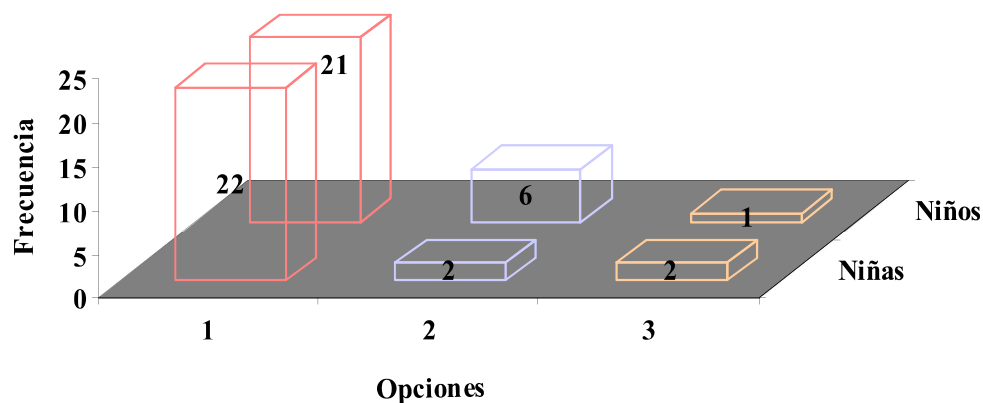
De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 4 y representados en el Gráfico de barras 4.1, de las 26 niñas observadas, el **40.74%** equivalente a 22 niñas, poseen **crecimiento vertical**; el **3.7%** equivalente a 2 niñas, presentan **crecimiento neutro** y el **3.7%** equivalente a 2 niñas **crecimiento horizontal**.

Gráfico 4.2.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 4 y representados en el Gráfico de barras 4.2, de las 28 niños observados, el **38.9%** equivalente a 21 niños, poseen **crecimiento vertical**; el **11.11%** equivalente a 6 niños, presentan **crecimiento neutro** y el **1.85%** equivalente a 1 niño **crecimiento horizontal**.

Gráfico 4.3.



De acuerdo con los datos plasmados en el Cuadro No. 4 y representados en el Gráfico de columnas dobles No. 4.3, de los 54 pacientes observados, 48 pacientes equivalentes a **79.64%** presentan *crecimiento vertical*, de los cuales el **40.74%** corresponde a 22 niñas y el **38.9%** a 21 niños.

El **14.81%** equivalente a 8 pacientes, presenta *crecimiento neutro*, de los cuales el **3.7%** corresponde a 2 niñas y el **11.11%** a 6 niños.

El **5.55%** equivalente a 3 pacientes, presenta *crecimiento horizontal*, de los cuales el **3.7%** corresponde a 2 niñas y el **1.85%** a 1 niño.

4.2. Análisis General de la Problemática en Base con los Resultados de los Cuadros Estadísticos.

De acuerdo con las normas establecidas en el Análisis de Steiner, la presente investigación demuestra que en las niñas hay una igual frecuencia de aumento (20.37%) y disminución (20.37%) respecto a la norma de los valores del ángulo SNA, mientras que los valores del ángulo SNB usualmente se presentan disminuidos (37.03%). Observando consecuentemente, que el ANB tiende al aumento de su valor sobre la norma en un 42.59% de la población femenina.

En cuanto a los valores de las medidas cefalométricas que determinan el tipo de crecimiento facial de la población femenina, se puede observar que tienden al aumento sobre la norma en un 84.62%.

También, se pudo observar que los valores de los ángulos SNA y SNB con mayor frecuencia se presentan aumentados en relación a la norma, en un 40.74% y 28.78% de la población masculina, respectivamente.

De igual manera, los niños tienden a valores sobre la norma del ángulo Eje Y-FH, en un 38.9%.

4.3. Conclusiones.

4.3.1. Conclusiones Generales.

- a) La incidencia es mayor a la Clase II como patrón esquelético presente tanto en niñas como en niños. Siendo más frecuente la Clase II con Retrusión Mandibular en niñas y la Clase II con Protrusión Mandibular en niños.

- b) El tipo de crecimiento más frecuente en los sexos masculino y femenino es un crecimiento vertical.
- c) La combinación de puntos y trazos de diferentes análisis cefalométricos proporciona un diagnóstico ortodóntico más certero.

4.3.2. Conclusiones Específicas.

4.3.2.1. En relación con las Unidades de Análisis.

- a) Se establece la Clase II como clasificación cefalométrica predominante, seguida por las Clases III y I para ambos sexos.
- b) Se determina en ambos sexos como principal tendencia al crecimiento vertical, seguido por el horizontal y finalmente el normal.

4.3.2.2. En relación con la Propuesta de Nuevos Elementos para un Análisis Cefalométrico.

- a) La integración de elementos de diferentes análisis cefalométricos y la definición de las partes que conforman la propuesta, consolidan información para ampliar, respaldar y unificar el criterio de evaluación diagnóstica del clínico.
- b) Con esta propuesta no se pretende crear o modificar los estudios cefalométricos existentes, si no mas bien, mejorar el realizado por los estudiantes dentro del Área de Odontopediatria y Ortodoncia de la FOUES.

4.4. Propuesta de Elementos para un Análisis Cefalométrico.

La propuesta de elementos para un Análisis Cefalométrico consta de un cefalograma y una tabla acumuladora de datos. (Ver Anexo 19)

El cefalograma, consta de 15 puntos, 6 trazos y 29 medidas tomados de los análisis realizados por Steiner, Downs, McNamara, Jacobson, Ricketts, Tweed y Bimler, que se agrupan para consolidar un método de análisis más completo que el Análisis de Steiner Modificado, empleado actualmente en la FOUES, que mejore la formación profesional del estudiante, aumentando el conocimiento y la habilidad práctica para realizar una evaluación diagnóstica más certera.

La estructura de la Tabla Acumuladora de Datos (TAD), ha sido diseñada para facilitar el diagnóstico cefalométrico, mediante la rápida visualización de los datos obtenidos en comparación con la norma de las medidas seleccionadas en esta propuesta.

La TAD, consta de 3 columnas, 4 filas principales y un espacio para el diagnóstico cefalométrico determinado por los datos obtenidos.

Las columnas están tituladas de la siguiente manera:

1. TIPO: En ésta se ubican las clasificaciones de las medidas a ser empleadas.
2. MEDIDA: Aquí se plasman los nombres de los trazos y la norma establecida en los análisis de los diferentes autores considerados en esta propuesta.
3. DATOS: Esta columna está destinada para que el clínico ubique los resultados obtenidos los trazos cefalométricos realizados anteriormente.

La primera fila es utilizada para colocar los nombres de cada una de columnas. Las filas restantes, se han nombrado de acuerdo a las estructuras que relaciona cada trazo, de la siguiente manera:

- Medidas esqueléticas: Relacionan únicamente estructuras óseas. Esta se subdivide en medidas que determinan el Patrón esquelético y las que determinan el Tipo de crecimiento.
- Medidas dentales: Relacionan piezas dentarias entre sí y con estructuras óseas específicas. A su vez se divide en medidas que determinan inclinación y movimiento en cuerpo. Finalmente,
- Medidas estéticas: Relacionan estructuras de tejido blando.

4.5. Recomendaciones.

- a) En pro de un estudio más detallado y un diagnóstico más certero, se recomienda la utilización del cefalograma y Tabla Acumuladora de Datos (TAD) propuestos en esta investigación, en sustitución del Estudio Cefalométrico de Steiner Modificado empleado actualmente en el Área de Odontopediatría y Ortodoncia.
- b) Promover la realización de estudios que traten la etiología de la incidencia a la Clase II y al crecimiento vertical de acuerdo con el sexo.
- c) Que Dirección de Clínicas y el personal bajo su supervisión, brinde un verdadero apoyo para la realización de un estudio sobre las magnitudes

cefalométricas y su desviación estándar, el cual sea extrapolable a la población salvadoreña, para que se pueda conjugar con otros estudios de diferentes regiones latinoamericanas con características similares y determinar así, la norma de las características cefalométricas que representen a la población latina, debido a que esta posee caracteres diferentes, por el mestizaje.

- d)** Se sugiere a los responsables de la elaboración del Plan de Estudios de la FOUES, incluir más temas de Cefalometría, como la Historia, la Importancia y los Análisis Cefalométricos más Empleados Mundialmente, para proporcionar al estudiante más elementos que le permitan formar un criterio diagnóstico más certero.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILA, F. JUAN Manual de Cefalometría, 1ª Edición, Editorial Aguiram, , España, 1993.
- IDEM.** Crecimiento Craneofacial: Ortodoncia y Ortopedia, 1ª Edición, AMOLCA, México, 1999.
- ALZATE VELEZ, JHON JAIRO Descripción de las relaciones óseas en niños entre 6 y 7 años, pertenecientes a la población escolar de la Comuna Uno de la Ciudad de Manizales, en el año 2000, Trabajo de investigación de la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia, 2001.
- ARISTIGUETA, RICARDO Diagnóstico Cefalométrico Simplificado, 1ª Edición, AMOLCA, México, 1994.
- ATHANASIOU, ATHANASIOS E. Orthodontic Cephalometry, 1st Edition, Mosby-Wolfe, England, 1995.
- AUSBRUCH, CARLOS JOSÉ Cefalometría en Aborígenes Argentinos, Tesis Doctoral, Argentina, 1977.
- BEZKIN, ELIAS; LIPZYC, MARCOS Y **ET. AL.** Cefalometría Clínica, 1ª Edición, Editorial Mundi, Argentina, 1966.

BIBLIOGRAFIA

- BRAVO, HERMES Apuntes de Historia de la Medicina, Universidad Católica de Chile, 2003.
- BISHARA, S.E.; GARCÍA FERNÁNDEZ, A. Cephalometric Comparisons of The Dentofacial Relationship of Two Adolescent Population from Iowa and Northern Mexico, American Journal Orthodontics, Vol. 88, USA, 1985.
- BONILLA, GILDABERTO Estadística: Elementos de estadística descriptiva y probabilidad, 1ª Edición, UCA Editores, El Salvador, 1986.
- BROADBENT, B.H. A New x-Ray Technique and its Application to Orthodontia, Angle Orthodontics, Vol. 51, 1981.
- CANUT BRUSOLA, J. A. Ortodoncia Clínica y Terapéutica, 2ª Edición, Masson, España, 2000.
- CASTELLINO, A.; PROVERA, HÉRCULES Y ET. AL. La Cefalometría en el Diagnóstico Ortodóncico, 1ª Edición, La Medica, Argentina, 1956.
- CHACIN LANDER, ADRIANA Cambios Cuantitativos en los Tejidos Blandos Posterior a Terapia de Extracción entre una Muestra de Pacientes Latinos y Grupo Control: Caucásicos y Afro-Americanos Puros, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia, Venezuela, 2004.

BIBLIOGRAFIA

- ENGEL, G.; SPOLTER B.M. The Alabama Analysis. American Journal Orthodontics, Vol. 52, 1996.
- MCNAMARA, JR., J. A. A. Method of Cephalometric Evaluation, American Journal Orthodontics, Vol. 86, St. Louis, 1984.
- MONNIER, J. P. Manual de Radiología, Masson S.A., España, 1984.
- O'BRIEN, RICHARD C. Radiología Dental, 3ª Edición, Interamericana, México, 1983.
- OHANIAN, MARIA Fundamentos y Principios de la Ortopedia, 1ª Edición, AMOLCA, Argentina, 2000.
- OPPIE, JUAN; STANLEY, SAMUEL Roentgenodoncia Clínica, 1ª Edición, Salvat, Barcelona, 1947.
- PRIMACK, V. The Clinical Use of a Craneofacial Growth Atlas, American Journal Orthodontics, Vol. 74, USA, 1978.
- QUIRÓZ, OSCAR Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva, 1ª Edición, AMOLCA, Colombia, 1993.

BIBLIOGRAFIA

- RICKETTS, ROBERT M. Biologic Significance of the Divine Proportion and Fibonacci Series, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, California, 1982.
- RIOLO, M. L.; MOYERS, R. E. Y ET. AL. An Atlas of Craneofacial Growth, Ann Arbor: Center of Human Growth and Development, 1974.
- ROJAS SORIANO, RAÚL Guía para Realizar Investigaciones Sociales, 7ª Edición, Plaza y Valdez, México, 1991.
- SÁNCHEZ, JESÚS Historia Natural Médica. Relación entre la Antropología y la Medicina, Tomo 36, No 6, Gaceta Médica de México, Periódico de la Academia Nacional de Medicina, México, 1899.
- SARDIÑAS VALDÉZ, MARIBEL, MARTÍNEZ BRITO, ISABEL Y ET. AL Estudio Cefalométrico Comparativo para el Diagnóstico del Tipo de Crecimiento Facial, Revista Cubana Ortodóntica, Vol.16, 2001.
- SINALAIR, P. M., LITTLE, R. M. Dentofacial Maduration of Untreated Normals, American Journal Orthodontics, Vol. 88, 1981.
- SOUSA PEREIRA, E.D. Avaliação cefalométrica utilizando ângulo FMIA de Tweed em 32 adultos portadores de perfil agadaveis de Regiao de Goiania. Estado Goias: Robrac, Vol. 3, 1993.

BIBLIOGRAFIA

- STEINER, C. C. Cephalometrics for you and me, American Journal Orthodontics, Vol. 39, St. Louis, 1953.
- IDEM.** Cephalometrics in Clinical Practice, Angle Orthodontic, Vol. 29, Chicago, 1959.
- TAYLOR, W.H.; HITCHCOCK, H.P. The Alabama Analysis. American Journal Orthodontics, Vol. 52, 1996.
- ZAMORA, CARLOS E, DUARTE IRGUANZO, SERGIO Atlas de Cefalometría. Análisis Clínico Práctico, 1ª Edición, AMOLCA, México, 2002.
- ZIELINSKY, LUIS Crecimiento, desarrollo y maduración. Parte II. Mecanismos de Ajuste Espacial, Ateneo Argentino de Odontología, Vol. 16, 1980.
- IDEM.** Metodología para el análisis cefalométrico como base para decisiones escalonadas, Ateneo Argentino de Odontología, Vol. 22, 1987.

ANEXOS

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO No 1:	Puntos Anatómicos.
ANEXO No 2:	Eje Y.
ANEXO No 3:	Plano de Frankfurt.
ANEXO No 4:	Eje Y- FH.
ANEXO No 5:	Angulo SNA.
ANEXO No 6:	Angulo SNB.
ANEXO No 7:	Patrones Esqueletales.
ANEXO No 8:	Tipos de Crecimiento.
ANEXO No 9:	Homo Cuadratus.
ANEXO No 10:	Figuras Diversas.
ANEXO No 11:	Listado de los(as) Pacientes a Quienes se les Realizó el Diagnóstico Ortodóntico Durante el Período Asistencial 2002.
ANEXO No 12:	Listado de los Pacientes Seleccionados para Formar Parte de la Muestra.
ANEXO No 13:	Listado de las Pacientes Seleccionadas para Formar Parte de la Muestra.
ANEXO No 14:	Cuadro de Relación Entre Indicadores, Técnicas e Instrumentos.
ANEXO No 15:	Modelo de Resultados en Programa Computarizado de Análisis Cefalométrico DOLPHIN IMAGING.
ANEXO No 16:	Cuadro Comparativo. Resultados en Programa Computarizado de Análisis Cefalométrico DOLPHIN IMAGING.

CONTINUACION LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO No 17:** Modelo de Guía de Observación.
- ANEXO No 18:** Hoja Tabular del Instrumento: Guía de Observación.
- ANEXO No 19:** Propuesta de Elementos para un Análisis Cefalométrico.

ANEXO 11
LISTADO DE LOS(AS) PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO EL
DIAGNOSTICO ORTODONTICO DURANTE EL PERIODO ASISTENCIAL
2002.

1. Francisca Guadalupe Salazar	Exp. 001-02
2. Jorge Luis Durán Ramos	Exp. 012-02
3. Carlos Ernesto Parada	Exp. 015-02
4. Elvira del Carmen Fuente	Exp. 016-02
5. Mónica Marlene Jurado	Exp. 018-02
6. Jonatan Alfredo Ávila Acosta	Exp. 038-02
7. Carlos Eduardo Sura	Exp. 043-02
8. Elvis Jacson Hernández Castillo	Exp. 044-02
9. René Alexis Monterrosa	Exp. 064-02
10. Cristian Alberto Elías	Exp. 084-02
11. Katerin García Cruz	Exp. 086-02
12. Gabriel Alfonso Espinosa	Exp. 098-02
13. Jessica Lisseth González Aparicio	Exp. 101-02
14. Rafael Arturo Marroquín	Exp. 132-02
15. Daniel Alexander Escobar Contreras	Exp. 133-02
16. Astrid Lourdes Cabrera	Exp. 141-02
17. Mónica Vanesa Gómez Amaya	Exp. 143-02
18. Fernando Esteban Mejívar	Exp. 149-02
19. José Roberto Campos Laines	Exp. 151-02
20. Mariana del Rosario Ramos Henríquez	Exp. 165-02
21. Luis Ernesto López Guillén	Exp. 197-02
22. Ana María Osorio	Exp. 201-02
23. María José Rivas	Exp. 202-02
24. Estefanía Elizabeth Sorto	Exp. 208-02
25. Gabriela Alejandra Cortés	Exp. 219-02
26. Cristian Arnoldo Argueta	Exp. 233-02
27. Karla Marielos Hernández	Exp. 244-02
28. Sara del Carmen González	Exp. 258-02
29. Blanca Abigail Flores	Exp. 264-02
30. Diego Antonio Martínez	Exp. 269-02
31. Luis Antonio Martínez	Exp. 270-02
32. Ernesto Antonio Jurado	Exp. 291-02
33. Xiomara Lisseth Aquillón	Exp. 292-02
34. Alejandra Beatríz Quinteros	Exp. 293-02
35. Silvia Liliana Portillo	Exp. 294-02
36. Stefany Jesenia Ramos	Exp. 295-02
37. Melisa Alejandra Fong	Exp. 297-02
38. Karla María Villalobos Rivas	Exp. 306-02

CONTINUACION ANEXO 11
LISTADO DE LOS(AS) PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO EL
DIAGNOSTICO ORTODONTICO DURANTE EL PERIODO ASISTENCIAL
2002.

39. Julio César Vásquez Granados	Exp. 309-02
40. Orlando Rafael Ramos	Exp. 312-02
41. Moisés Ernesto Hernández	Exp. 314-02
42. David Francisco Durán Méndez	Exp. 315-02
43. José Arnulfo Hércules Menjívar	Exp. 317-02
44. Alejandra Beatriz Alvarenga Escobar	Exp. 318-02
45. Tony Edenilson López Rivera	Exp. 320-02
46. Ivonne Patricia Ventura Molina	Exp. 321-02
47. Félix Antonio Cuellar	Exp. 326-02
48. Julio Ernesto Rodríguez	Exp. 328-02
49. Ruth Beatriz Fuentes	Exp. 334-02
50. Brenda Minora Osorio Cerritos	Exp. 338-02
51. Bryan Gerardo Alas Sánchez	Exp. 340-02
52. Saúl Eduardo Ramos R.	Exp. 342-02
53. Kenia Lisseth Monge Bernal	Exp. 347-02
54. Carlos Ernesto Orellana Gallegos	Exp. 348-02
55. Javier Orlando Joaquín Valencia	Exp. 352-02
56. Alejandro José Reyes	Exp. 353-02
57. Rosemarie Cristina Alberto Rivas	Exp. 356-02
58. Ileana Cristina Morales Martínez	Exp. 357-02
59. Maibell Abigail Ventura Aguilar	Exp. 373-02
60. Daniela Elizabeth Ramírez Morataya	Exp. 377-02
61. Nancy Beatriz Díaz Colorado	Exp. 382-02
62. Dennis José Cerón Martínez	Exp. 388-02
63. Marta María Osorio Martínez	Exp. 394-02
64. Ana Estela Romero Rodríguez	Exp. 396-02
65. Carlos Josué Vásquez Sánchez	Exp. 399-02
66. Miguel Enrique Burgos Rodríguez	Exp. 405-02

ANEXO 12
LISTADO DE LOS PACIENTES SELECCIONADOS PARA FORMAR PARTE
DE LA MUESTRA.

CODIGO	NOMBRE	EXPEDIENTE
01	Jorge Luis Durán Ramos	012-02
02	Carlos Ernesto Parada	015-02
03	Jonatan Alfredo Ávila Acosta	038-02
04	Carlos Eduardo Sura	043-02
05	Elvis Jacson Hernández Castillo	044-02
06	Cristian Alberto Elías	084-02
07	Rafael Arturo Marroquín	132-02
08	Daniel Alexander Escobar Contreras	133-02
09	Fernando Esteban Mejívar	149-02
10	José Roberto Campos Laines	151-02
11	Luis Ernesto López Guillén	197-02
12	Cristian Arnoldo Argueta	233-02
13	Diego Antonio Martínez	269-02
14	Ernesto Antonio Jurado	291-02
15	Julio César Vásquez Granados	309-02
16	Orlando Rafael Ramos	312-02
17	Moisés Ernesto Hernández	314-02
18	David Francisco Durán Méndez	315-02
19	José Arnulfo Hércules Menjívar	317-02
20	Tony Edenilson López Rivera	320-02
21	Félix Antonio Cuellar	326-02
22	Julio Ernesto Rodríguez	328-02
23	Bryan Gerardo Alas Sánchez	340-02
24	Carlos Ernesto Orellana Gallegos	348-02
25	Javier Orlando Joaquín Valencia	352-02
26	Dennis José Cerón Martínez	388-02
27	Carlos Josué Vásquez Sánchez	399-02
28	Miguel Enrique Burgos Rodríguez	405-02

ANEXO 13
LISTADO DE LAS PACIENTES SELECCIONADAS PARA FORMAR PARTE
DE LA MUESTRA.

CODIGO	NOMBRE	EXPEDIENTE
29	Elvira del Carmen Fuente	016-02
30	Mónica Marlene Jurado	018-02
31	Jessica Lisseth González Aparicio	101-02
32	Astrid Lourdes Cabrera	141-02
33	Mariana del Rosario Ramos Henríquez	165-02
34	Ana María Osorio	201-02
35	María José Rivas	202-02
36	Karla Marielos Hernández	244-02
37	Sara del Carmen González	258-02
38	Blanca Abigail Flores	264-02
39	Alejandra Beatriz Quinteros	293-02
40	Silvia Liliana Portillo	294-02
41	Stefany Jesenia Ramos	295-02
42	Melisa Alejandra Fong	297-02
43	Karla María Villalobos Rivas	306-02
44	Alejandra Beatriz Alvarenga Escobar	318-02
45	Ivonne Patricia Ventura Molina	321-02
46	Brenda Minora Osorio Cerritos	338-02
47	Kenia Lisseth Monge Bernal	347-02
48	Rosemarie Cristina Alberto Rivas	356-02
49	Ileana Cristina Morales Martínez	357-02
50	Maibell Abigail Ventura Aguilar	373-02
51	Daniela Elizabeth Ramírez Morataya	377-02
52	Nancy Beatriz Díaz Colorado	382-02
53	Marta María Osorio Martínez	394-02
54	Ana Estela Romero Rodríguez	396-02

ANEXO 14
CUADRO DE RELACION ENTRE INDICADORES, TECNICAS E
INSTRUMENTOS.

INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
1.1.a. ANB = 2°		
1.2.a. ANB = valores $\geq 3^\circ$		
1.3.a. ANB = valores $\leq 1^\circ$	OBSERVACION	GUIA DE OBSERVACION
2.1.a. Eje Y – FH = valores $\geq 60^\circ$		
2.2.a. Eje Y – FH = 59°		
2.3.a. Eje Y – FH = valores $\leq 61^\circ$		

ANEXO 16
CUADRO COMPARATIVO. RESULTADOS EN PROGRAMA
COMPUTARIZADO DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DOLPHIN IMAGING.

CODIGO	FOUES				ESTUDIO				DOLPHIN			
	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH
01	81°	74°	7°	64°	79°	72°	7°	65°	79. 7°	72.4°	7.3°	65.9°
02	*	*	*	*	83°	81°	2°	60°	83°	81. 1°	1.9°	59.6°
03	86°	76°	9°	55°	86°	78°	8°	61°	86. 9°	78. 6°	8.4°	60.1°
04	90°	85°	5°	61°	87°	82°	5°	61°	87. 3°	82. 9°	4.4°	59.9°
05	74°	73°	1°	59°	83°	83°	0°	53°	83. 9°	83. 3°	0.6°	53.3°
06	88°	86°	2°	54°	86°	81°	5°	55°	86. 2°	81. 9°	4.3°	55.5°
07	76°	70°	6°	68°	79°	73°	6°	64°	79. 2°	73. 2°	6°	64.5°
08	81.5°	82°	0.5°	53°	81°	81°	0°	60°	*	*	*	*
09	82°	77°	3°	60°	76°	71°	5°	63°	76°	71. 9°	4°	63.1°
10	87°	79°	8°	61°	88°	78°	10°	64°	88. 5°	78. 7°	9. 7°	64.5°
11	88°	80°	8	61°	92°	85°	7°	62°	*	*	*	*
12	70°	71°	1°	68°	86°	82°	4°	66°	*	*	*	*
13	83°	75°	8°	69°	88°	81°	7°	65°	88. 3°	82. 2°	6. 1°	64.1°
14	86°	81°	5°	62°	86°	80°	6°	65°	*	*	*	*
15	81°	76°	5°	57°	80°	74°	6°	60°	*	*	*	*
16	79°	75°	4°	61°	85°	78°	7°	63°	*	*	*	*
17	80°	75°	5°	62°	87°	79°	8°	59°	*	*	*	*
18	85°	83°	2°	57°	93°	83°	10°	65°	*	*	*	*
19	84°	82°	2°	56°	90°	86°	4°	65°	*	*	*	*
20	84°	79°	5°	68°	88°	81°	7°	67°	*	*	*	*
21	90°	78°	12°	65°	89°	80°	9°	62°	*	*	*	*
22	85°	79°	6°	58°	90°	81°	9°	62°	*	*	*	*
23	87°	84°	3°	56°	90°	85°	5°	56°	*	*	*	*
24	77°	71°	6°	75°	86°	81°	5°	60°	*	*	*	*
25	76°	72°	4°	59°	80°	75°	5°	62°	*	*	*	*
26	76°	71.5°	4.5°	74°	87°	80°	7°	63°	*	*	*	*
27	85°	78°	7°	65°	84°	78°	6°	67°	84. 8°	78. 7°	6. 1°	67.8°
28	88°	81°	7°	58°	91°	84°	7°	64°	*	*	*	*

CONTINUACION ANEXO 16
CUADRO COMPARATIVO. RESULTADOS EN PROGRAMA
COMPUTARIZADO DE ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DOLPHIN IMAGING.

CODIGO	FOUES				ESTUDIO				DOLPHIN			
	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH	SNA	SNB	ANB	EJE Y/ FH
29	84°	80°	4°	63°	83°	79°	4°	64°	84°	79.6°	4.4°	65.4°
30	78°	70	8°	57°	77°	71°	6°	72°	77.6°	71.5°	6.1°	73°
31	86°	80°	6°	60°	79°	73°	6°	62°	78.9°	73.6°	5.3°	61.9°
32	78°	74.5°	4°	61°	78°	74°	4°	65°	79.2°	74.4°	4.8°	66°
33	80°	72°	8°	59°	82°	75°	8°	65°	82.2°	74.9°	7.3°	65.7°
34	80°	74.5°	5.5°	58°	79°	75°	4°	56°	*	*	*	*
35	76°	74°	2°	76°	76°	78°	-2°	61°	*	*	*	*
36	80°	74°	4°	72°	85°	75°	10°	68°	86.5°	76.6°	9.9°	68.8°
37	92°	83°	9°	61°	92°	86°	6°	62°	*	*	*	*
38	82°	81°	1°	61°	80°	76°	4°	61°	*	*	*	*
39	92°	84°	8°	65°	85°	77°	7°	66°	*	*	*	*
40	75°	73°	2°	62°	76°	72°	4°	60°	*	*	*	*
41	84°	80°	4°	63°	80°	77°	3°	62°	*	*	*	*
42	85°	78.5°	6.5°	65°	86°	80°	6°	66°	*	*	*	*
43	80°	76°	6°	63°	87°	80°	7°	60°	*	*	*	*
44	86°	80°	6°	59°	87°	76°	11°	63°	86°	76.4°	9.6°	63.9°
45	87°	80°	7°	62°	90°	82°	8°	62°	*	*	*	*
46	80°	75°	5°	58°	77°	71°	6°	75°	*	*	*	*
47	82°	77°	5°	65°	88°	81°	7°	59°	88.2°	81.6°	6.6°	60.4°
48	79°	78°	1°	58°	82°	79°	3°	57°	*	*	*	*
49	79°	77°	2°	58°	80°	79°	1°	62°	*	*	*	*
50	87°	77°	10°	60°	82°	73°	9°	64°	*	*	*	*
51	85°	74°	11°	57°	86°	76°	10°	64°	*	*	*	*
52	81°	79°	2°	62°	91°	86°	5°	61°	91.8°	86.4°	5.4°	60°
53	82°	78°	3°	58°	82°	78°	4°	59°	*	*	*	*
54	78°	74.5	3.5°	63°	77°	76°	1°	64°	*	*	*	*

ANEXO 17

CODIGO _____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCION DE EDUCACION ODONTOLOGICA



“GUÍA DE OBSERVACIÓN”.

OBJETIVO: Conocer por medio de la elaboración de un cefalograma la normalidad, aumento o disminución de los valores de los ángulos SNA, SNB, ANB y Eje Y-FH de los pacientes.

INDICACIONES: Empleando un portaminas, dibujar el cefalograma respectivo a cada radiografía considerando: perfil, huesos frontales y nasales, reborde orbitario, fosa pituitaria (silla turca), conducto auditivo externo, cóndilo, rama y ángulo mandibular, espina nasal anterior, borde anterior del maxilar superior, incisivos anterosuperior e inferior permanentes, borde anterior de la mandíbula y mentón.

Ubicar los puntos cefalométricos siguientes: N, Or, S, Po, Go, punto A, punto B y Gn.

Trazar los planos siguientes: SNA, SNB, Eje Y (S-Gn) y Plano de Frankfort (Or-Po).

Utilizando un transportador y regla, proceder a la toma de las medidas respectivas, llenando las casillas en blanco con números legibles.

En las casillas que indican normal (n), aumentado (+) y disminuido (-), colocar una equis “x” según corresponda.

NOMBRE DE LA OBSERVADORA: _____

REVISADO POR: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EXPEDIENTE No: _____ **EDAD:** _____ años _____ meses

SEXO: _____ **FECHA:** _____

	NORMA	DATO	n	+	-
SNA	82°	°			
SNB	80°	°			
ANB	2°	°			
Eje Y-FH	59°	°			

OBSERVACIONES:

ANEXO 18
HOJA TABULAR DEL INSTRUMENTO: GUIA DE OBSERVACION

CODIGO	SNA			SNB			ANB			EJE Y-FH		
	+	-	n	+	-	n	+	-	n	+	-	n
001												
002												
003												
004												
005												
006												
007												
008												
009												
010												
011												
012												
013												
014												
015												
016												
017												
018												
019												
020												
021												
022												
023												
024												
025												
026												
027												
028												
SUBTOTAL	22	6	0	15	10	3	25	2	1	21	6	1
029												
030												
031												
032												
033												
034												
035												
036												
037												
038												
039												
040												
041												
042												
043												
044												
045												
046												
047												
048												
049												
050												
051												
052												
053												
054												
SUBTOTAL	11	11	4	4	20	2	23	3	0	22	2	2
TOTAL	33	17	4	19	30	5	48	5	1	43	8	3

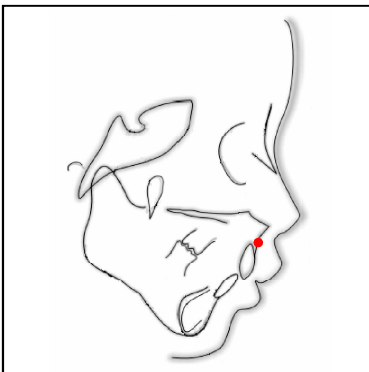
ANEXO 19
PROPUESTA DE ELEMENTOS PARA UN ANALISIS CEFALOMETRICO



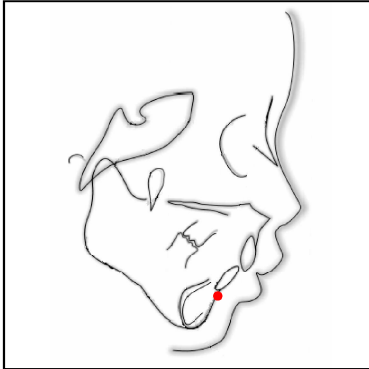
SILLA TURCA (S): Se ubica en el centro de la Fosa Hipofisiaria. Es un punto arbitrario.



NASION (N): Señala la unión de la Sutura Frontonasal, en el punto más posterior de la curvatura del puente de la nariz.



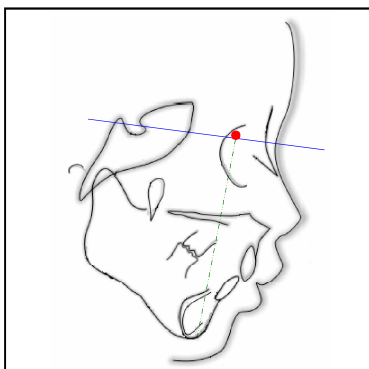
PUNTO "A": También llamado Subespinal, se señala aproximadamente en la unión del hueso basal maxilar y el hueso alveolar, en dirección del ápice de los centrales anterosuperiores.



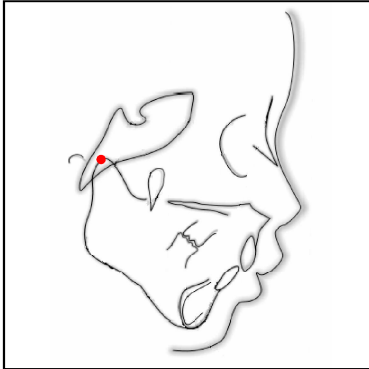
PUNTO “B”: Conocido también por Supramentoniano. Se localiza justo anterior al ápice de los incisivos inferiores y divide el hueso alveolar mandibular del hueso basal.



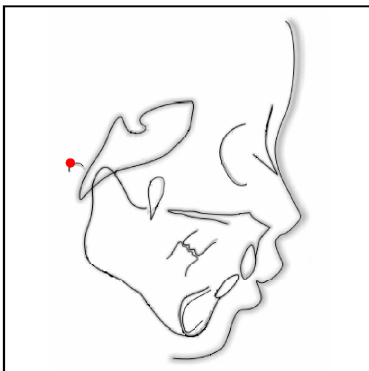
PUNTO “D”: Representa el centro de la Sínfisis de la mandíbula.



PUNTO “L”: Es la proyección perpendicular del Pogonio sobre la línea S-N.



CONDILION (CO): Punto más posterosuperior del contorno de la cabeza del cóndilo mandibular.



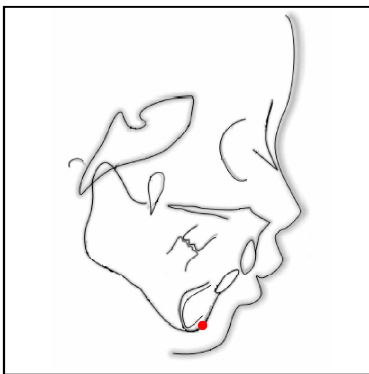
PORION (PO): Punto más superior y externo del meato auditivo externo.



ORBITAL (OR): Punto más bajo de la órbita ósea.



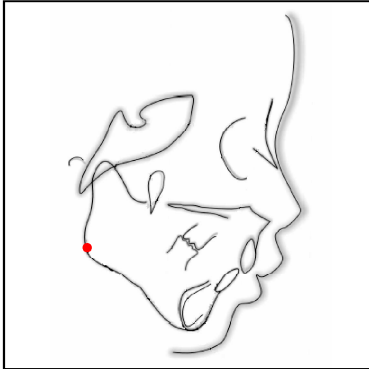
GNATHION (GN): Es el punto anterior más inferior en la sombra lateral del mentón. Generalmente se determina mejor seleccionando el punto medio entre el Pogonion y el Menton.



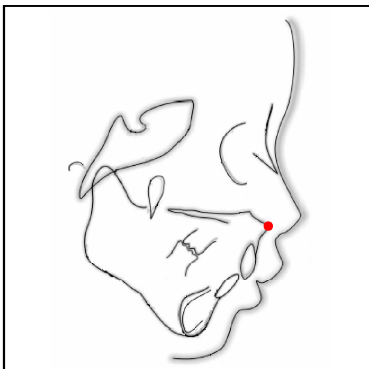
POGONION (POG): Es el punto más anterior y prominente de la Sínfisis de la mandíbula en el plano medio.



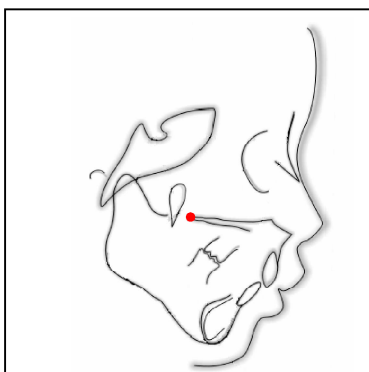
MENTONIANO (ME): Es el punto más inferior del contorno de la Sínfisis de la mandíbula.



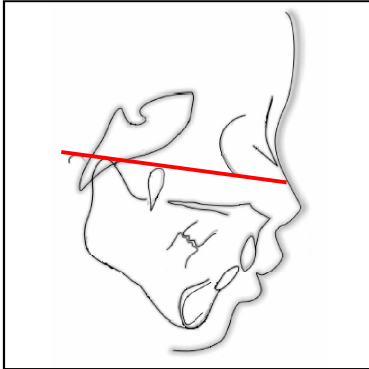
GONION (Go): Es el punto más inferior y posterior del Angulo Mandibular o Goniaco, determinado por la bisectriz del ángulo formado entre los planos que pasan por el borde inferior del maxilar inferior y el borde posterior de la rama.



ESPINA NASAL ANTERIOR (ENA): Punto que indica la prolongación anterior de los procesos maxilares hacia la parte inferior de la apertura de la nariz. Es identificado también por las siglas en inglés ANS (Anterior Nasal Spine).

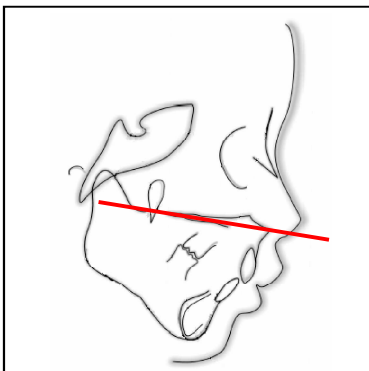


ESPINA NASAL POSTERIOR (ENP): Punto que indica el proceso formado por la unión de los bordes posteriores de los huesos palatinos. Es identificado también por las siglas en inglés PNS (Posterior Nasal Spine).

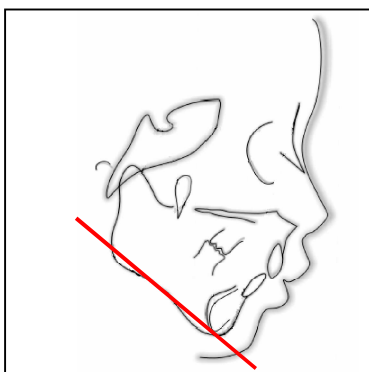


PLANO DE FRANKFURT (FH): Formado por los puntos Porion y Orbital.

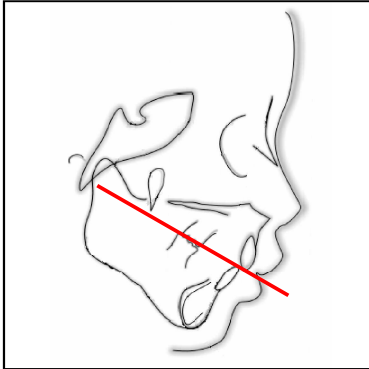
Es conocido también como Plano de Frankfort, Plano Horizontal de Francfort y La Horizontal Verdadera.



PLANO MAXILAR: Conocido también por Plano Palatino (PP) y por Plano Biespinal. Es el plano horizontal formado por los puntos ENA y ENP.



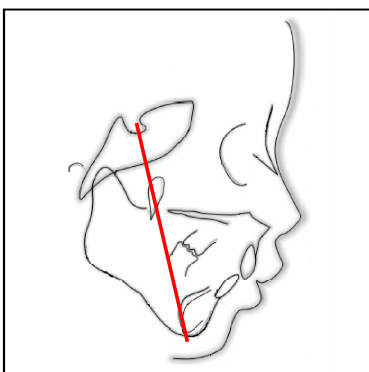
PLANO MANDIBULAR: Plano horizontal que de acuerdo con Riedel y Steiner une los puntos Go y Gn.



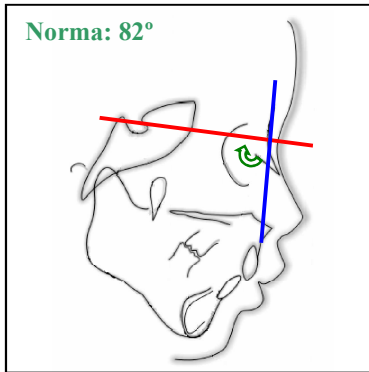
PLANO OCLUSAL: Plano horizontal que pasa a través de las cúspides de los molares superiores e inferiores y de los bordes incisales de los incisivos centrales superiores e inferiores.



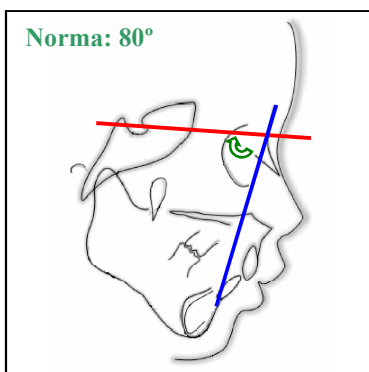
PLANO FACIAL: Plano vertical formado por la unión de los puntos N y Pog.



EJE Y: Formado por los puntos S y Gn. Es también conocido por “El Eje del Crecimiento”.

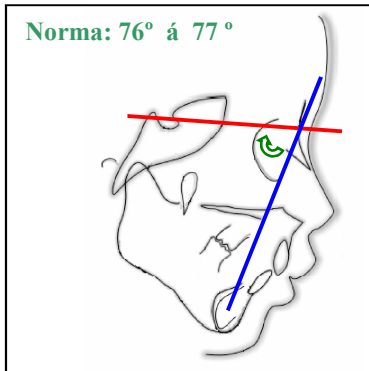


SNA: Angulo tomado del Análisis de Steiner que localiza la posición de la maxila en relación con su base craneal, determinando el patrón esquelético. Valores aumentados indican protrusión maxilar, valores disminuidos retrusión maxilar.

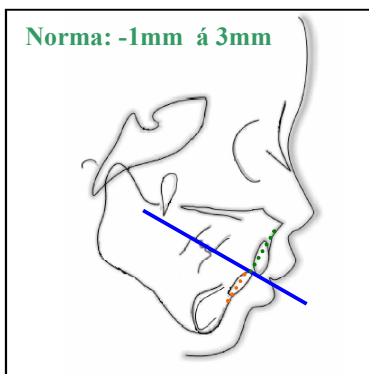


SNB: Es un ángulo tomado del Análisis de Steiner que refleja la posición mandibular con respecto a la base craneal, determinando el patrón esquelético. Valores aumentados indican protrusión mandibular, valores disminuidos retrusión mandibular.

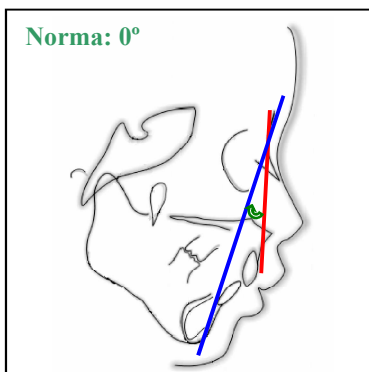
ANB: Tomado del Análisis de Steiner. Es la medida obtenida de la resta de SNA menos SNB. Determina la clasificación esquelética, relacionando la maxila con la mandíbula. La norma es de 2°. Valores dentro de la norma indican Clase I, aumentados Clase II y disminuidos Clase III.



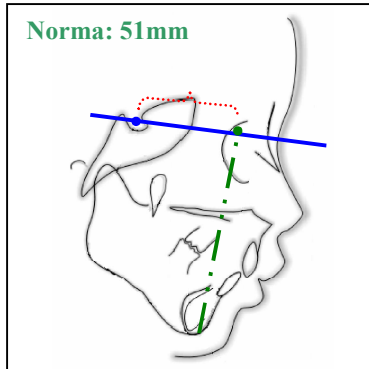
SND: Tomado del Análisis de Steiner, relaciona la parte basal de la mandíbula con la base craneal. Tiene una función similar a SNB. Sin embargo, *el SND es más confiable debido a la variabilidad en la inclinación del incisivo el cual puede modificar la posición del punto B*. Valores aumentados indican protrusión mandibular, valores disminuidos retrusión mandibular.



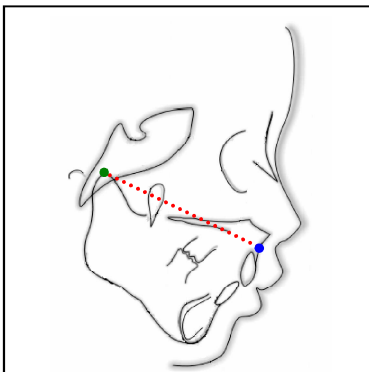
WITS: Tomado del Análisis de Jacobson, se obtiene midiendo la distancia entre el Punto A y Punto B proyectados perpendicularmente sobre el Plano Oclusal. Los valores positivos indican que el punto A está por delante del Punto B, caso contrario los valores son negativos. Tiene la misma función que ANB. Valores dentro de la norma indican Clase I, aumentados Clase II y disminuidos Clase III.



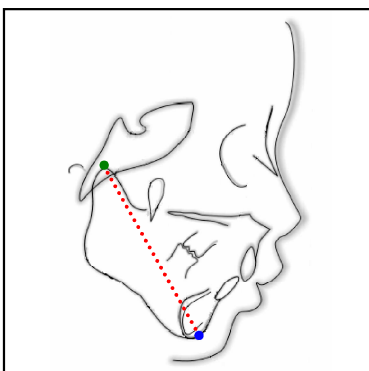
ANGULO DE LA CONVEXIDAD: Tomado del Análisis de Downs, es también conocido por las siglas NAP. Evalúa el perfil óseo, midiendo la protrusión o retrusión del maxilar superior. Está formado por la unión del punto N con A y de N con Pog. Valores aumentados indican protrusión maxilar, valores disminuidos retrusión maxilar.



S – L: Medida lineal tomada del Análisis de Steiner que determina la distancia del punto L hacia S y representa la posición anterior de la mandíbula además de corroborar el grado de divergencia facial. Valores aumentados indican protrusión mandibular, valores disminuidos retrusión mandibular.

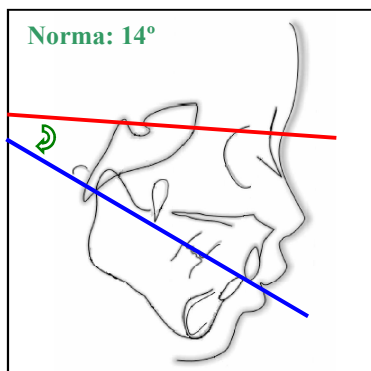


LONGITUD MAXILAR: Medida lineal tomada del Análisis de McNamara, basada en la distancia entre los puntos Co y A, contribuye a determinar el patrón esquelético. Valores aumentados indican protrusión maxilar, valores disminuidos retrusión maxilar.

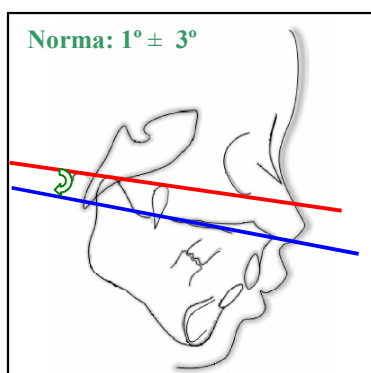


LONGITUD MANDIBULAR: Medida lineal tomada del Análisis de McNamara que determina la distancia entre los puntos Co y Gn, contribuye a determinar el patrón esquelético. Valores aumentados indican protrusión mandibular, valores disminuidos retrusión mandibular.

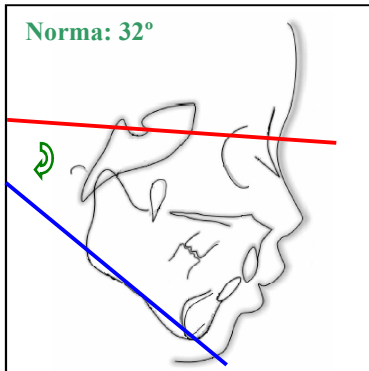
DIFERENCIA MAXILOMANDIBULAR: Partiendo del valor de la medición del maxilar, predice el tamaño de la mandíbula. A cada longitud del maxilar corresponde una longitud específica de mandíbula, esto quiere decir que si tenemos el valor de la medición del maxilar podemos predecir cuál *debe* ser el tamaño de la mandíbula, mediante una simple regla de tres. Se debe destacar que, es más importante el tamaño relativo de los maxilares que la edad del paciente, por ello es que los términos “pequeño”, “mediano” y “largo” son preferidos para describir esta relación, siendo “pequeño” el rango empleado para los casos con dentición mixta.



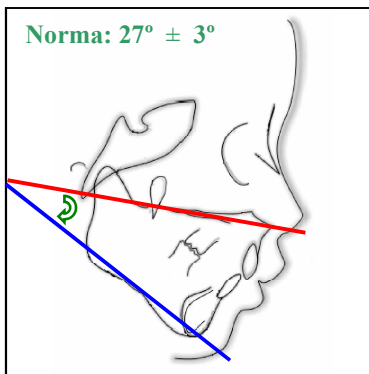
SN – PLANO OCLUSAL: Es un ángulo determinante para el análisis de la oclusión con respecto no solo a la cara sino también al cráneo que determina el tipo de crecimiento. Tomado del Análisis de Steiner. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



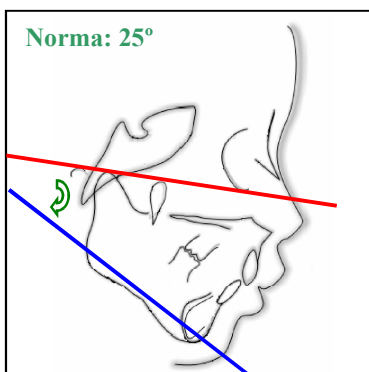
FH – PLANO PALATINO: Angulo tomado del Análisis de Ricketts que determina la inclinación de la maxila en relación con su base craneal. Valores positivos indican una inclinación hacia delante y abajo, mientras que valores negativos hacia arriba y adelante.



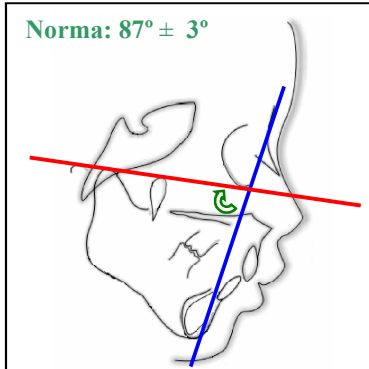
SN – PLANO MANDIBULAR: Este ángulo tomado del Análisis de Steiner, es conocido por Angulo de divergencia facial y por Angulo de divergencia mandibular, determina el tipo de mordida esquelética. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



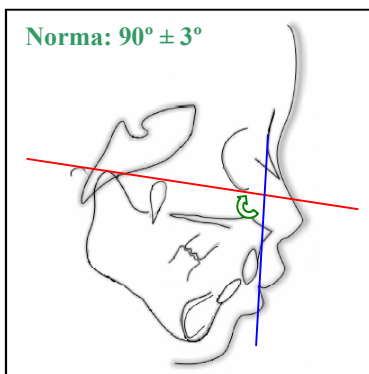
PLANO MANDIBULAR – PLANO MAXILAR: Angulo tomado del Análisis de McNamara que establece la relación mandibulomaxilar y es una medida clave en casos de mordida profunda. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



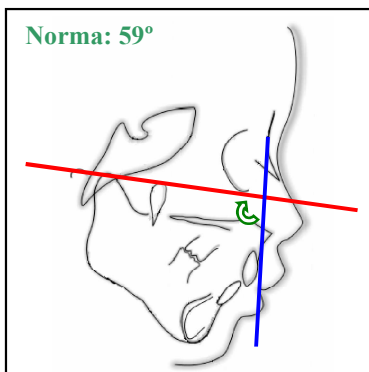
FH – PLANO MANDIBULAR: Conocido también por las siglas FMA (Frankfurt Mandibular Angle). Este ángulo, tomado del Análisis de Tweed, determina la posición de la mandíbula en relación con Frankfort. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



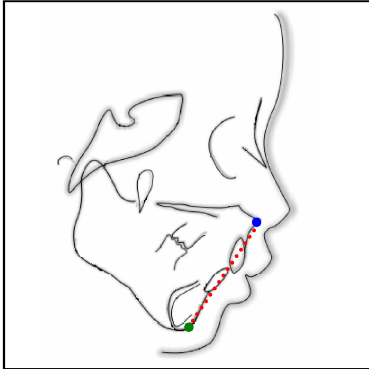
PROFUNDIDAD FACIAL: Tomado del Análisis de Ricketts, es el ángulo formado por los planos Frankfort y Facial. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



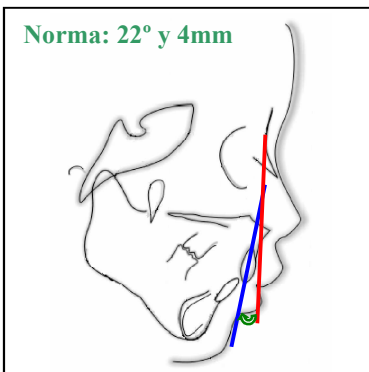
PROFUNDIDAD MAXILAR: Angulo que representa la posición maxilar mediante el plano NA respecto al Plano de Frankfurt. Extraído del Análisis de Ricketts. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



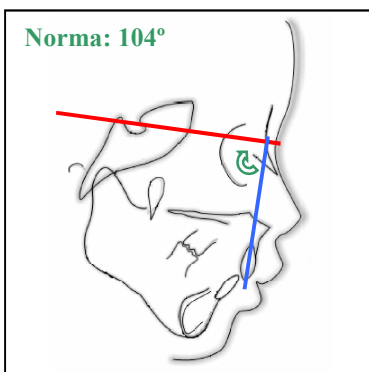
EJE Y – FH: Angulo tomado del Análisis de Downs que indica el tipo de crecimiento. Valores dentro de la norma indican Crecimiento neutro, aumentados indican Crecimiento vertical y disminuidos Crecimiento horizontal.



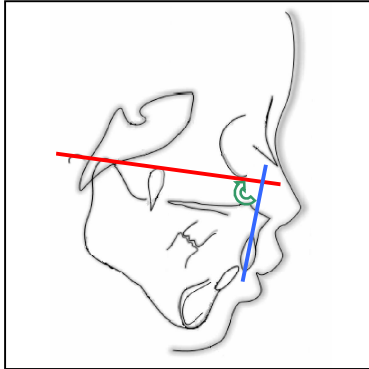
ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR: Medida lineal tomada del Análisis de McNamara que determina el tipo de crecimiento, a partir de la distancia de ENA hacia Me. Esta relacionada con la Longitud Maxilar.



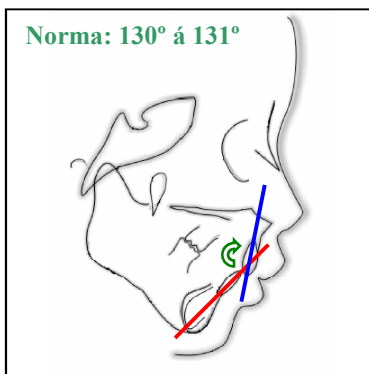
Is - NA: Tomado del Análisis de Steiner, representa la inclinación (medida en grados) y desplazamiento en cuerpo (medida en milímetros) del incisivo central superior. Valores aumentados indican proinclinación y protrusión, valores disminuidos indican retroinclinación y retrusión.



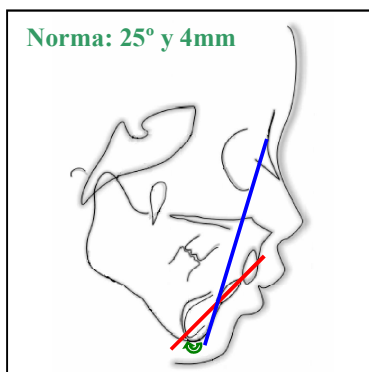
Is - SN: Tomado del Análisis de Steiner Modificado, es el ángulo que determina la inclinación del incisivo superior en relación a su base craneal. Valores aumentados indican proinclinación, disminuidos indican retroinclinación.



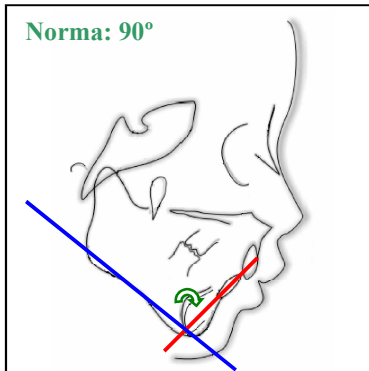
1s – FH: Tomado del Análisis de Bimler, es el ángulo formado por la unión del eje largo del incisivo central con el Plano Frankfort que nos determina la inclinación del incisivo central superior con su base craneal. Valores aumentados indican proclinación, valores disminuidos indican retroinclinación.



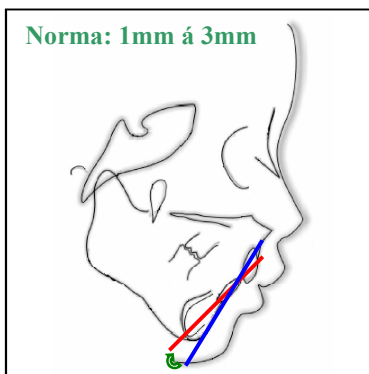
1s – 1i: Tomado del Análisis de Steiner y conocido por Angulo Interincisal, se obtiene trazando el eje axial de cada pieza. Relaciona los incisivos entre sí para determinar la inclinación entre ellos. Valores aumentados indican proclinación, valores disminuidos indican retroinclinación.



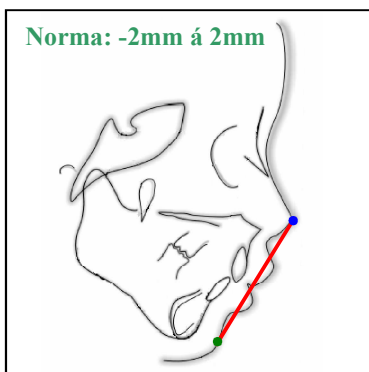
1i – NB: Tomado del Análisis de Steiner, relaciona el incisivo inferior con el plano NB, para indicar la inclinación (medida en grados) y desplazamiento en cuerpo (medida en milímetros) del incisivo central inferior. Valores aumentados indican proinclinación y protrusión, valores disminuidos indican retroinclinación y retrusión.



1i – GoGn: Angulo tomado del Análisis de Tweed, conocido también por las siglas IMPA (Incisive Mandibular Plane Angle) que relaciona el incisivo inferior con su base apical. Valores aumentados indican proinclinación, valores disminuidos indican retroinclinación.



1i – Línea A-Pog: Tomado del Análisis de Ricketts, nos ayuda a determinar si el apiñamiento es dental (valores < 7mm) o cefalométrico (valores > 7mm). Determina el movimiento en cuerpo del incisivo central inferior. Valores aumentados indican protrusión, valores disminuidos indican retrusión.



PLANO ESTÉTICO DE RICKETTS: Llamado así en honor a su autor, indica el perfil facial mediante la posición del labio superior en relación con una línea que une a la punta de la nariz con Pog en tejido blando. Valores aumentados indican protrusión labial, disminuidos retrusión labial.

Tabla Acumuladora de Datos

	TIPO	MEDIDA	DATOS
MEDIDAS ESQUELETALES	PATRON ESQUELETAL	SNA (82°)	
		SNB (80°)	
		ANB (2°)	
		SND (76° á 77°)	
		Wits (-1mm a 3mm)	
		NA - Pog (0°)	
		S - L (51mm)	
		Co - A (Ver tabla)	
		Co - Gn (Ver tabla)	
		Diferencia maxilomandibular (20mm á 23mm)	
	TIPO DE CRECIMIENTO	SN - Plano oclusal (14°)	
		FH- (ENA -ENP) (1°± 3°)	
		SN - GoGn (32°)	
		GoGn - PP (27° ± 3°)	
		FH - GoGn (25°)	
		FH - (N - Pog) (87° ± 3°)	
		FH - NA (90° ± 3°)	
		(S - Gn) -FH (59°)	
	ENA - Me (ver tabla)		
MEDIDAS DENTALES	INCLINACION	1s - NA (22°)	
		1s - SN (104°)	
		1s - FH (80° a 109°)	
		1s - 1i (130° á 131°)	
		1i - NB (25°)	
		1i - GoGn(93°)	
	MOVIMIENTO EN CUERPO	1s - NA (4mm)	
		1i - NB (4mm)	
		1i - (A-Pog) (1mm a 3mm)	
MEDIDAS ESTETICAS		Plano Estético de Ricketts (-2mm á 2mm)	

DIAGNOSTICO:

VALORES NORMATIVOS DEL ANALISIS DE MCNAMARA

LARGO MAXILAR EFECTIVO (Co – PUNTO A) MM	LARGO MANDIBULAR EFECTIVO (Co – Gn) MM	ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR (ENA – ME) MM
80	97-100	57-58
81	99-102	57-58
82	101-104	58-59
83	103-106	58-59
84	104-107	60-62
85	105-108	60-62
86	107-110	61-63
87	109-112	61-63
88	111-114	62-64
89	112-115	63-64
90	113-116	63-64
91	115-118	64-65
92	117-120	65-66
93	119-122	66-67
94	121-124	67-69
95	122-125	67-69
96	124-127	68-70
97	126-129	68-70
98	128-131	69-71
99	129-132	70-74
100	130-133	71-75
101	132-135	72-76
102	134-137	73-77
103	136-139	73-77
104	137-140	74-78
105	138-141	75-79

**PROTOCOLO
DE
INVESTIGACION**

INVESTIGACIÓN DIAGNOSTICA.

TEMA:

“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PATRONES ESQUELETALES Y TIPOS DE CRECIMIENTO, DE LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO ORTODONTICO REALIZADO EN EL PERIODO ASISTENCIAL 2002 EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Y ELABORACION DE UNA NUEVA PROPUESTA DE ANALISIS CEFALOMETRICO”.

INSTITUCIÓN:

Universidad de El Salvador

Facultad de Odontología

Dirección de Educación Odontológica.

AUTOR:

Ruiz Sánchez, Karla María de la Paz

Cisneros Rodríguez, Audelina Lisseth.

ASESOR:

Dr. Douglas Oswaldo Escobar Osegueda.

PLAZO PREVISTO DE FINALIZACION:

Siete meses.

1. RESUMEN

El presente estudio diagnóstico será realizado en los niños y niñas que asistieron al Área de Odontopediatría de las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador durante el período asistencial 2002. Tiene por objetivos el establecimiento de la clasificación cefalométrica y la determinación de la tendencia del tipo de crecimiento facial de estos niños y niñas. Así como la elaboración de una nueva propuesta de análisis cefalométrico que, conjugando medidas de diferentes análisis, mejore y modernice al análisis empleado en los diagnósticos ortodónticos dentro la FOUES.

El estudio se basa en cefalogramas que toman en consideración las estructuras mínimas fundamentales para la ubicación de los puntos cefalométricos que permitan el trazo de los planos: SNA, SNB, Plano de Frankfort (Or-Po), S-Gn, Go-Gn y ejes axiales de los incisivos anterosuperior e inferior permanentes, para posteriormente tomar las medidas de ángulos y trazos que, según el Análisis Cefalométrico de Steiner, permiten conocer el tipo de crecimiento y patrón esquelético. Así, finalmente, procesando estadísticamente la frecuencia de estos datos reflejar la predominancia de un patrón esquelético y tipo de crecimiento en la población estudiada.

Aunque la investigación en cuestión no pretende dar solución a los problemas ortodónticos, por considerar una población heterogénea, brinda información inédita del patrón esquelético y tipo de crecimiento de los salvadoreños, la cual más allá de ser un dato estadístico anual se convierte en una base para profundizar y actualizar el conocimiento de esta situación y plan de tratamiento dentro de los salones de clases y clínicas. Un primer paso se da con el nuevo análisis planteado dentro de este estudio a manera de plan piloto.

2. INTRODUCCION

El principal uso de la cefalometría ha sido en la clínica ortodóntica como medio de diagnóstico, de evaluación del progreso y resultado final del tratamiento. Junto a esta faceta clínica también se ha empleado para diferenciar los cambios resultados del tratamiento a los provocados por el crecimiento (CANUT, 1992; PROFFIT, 1994 & MAYORAL, 1984).

En la actualidad la Ortodoncia valora y da más importancia al diagnóstico, mayormente al examen clínico, para evitar tratar al paciente mediante normas cefalométricas únicas y tener conocimiento profundo del problema, facilitándose así aplicar un tratamiento adecuado (SINALAIR, 1981).

Diversos son los factores que deben ser considerados en la determinación de un plan de tratamiento como la edad, el sexo, la raza, el pronóstico del desarrollo, el tipo facial, y la severidad de las discrepancias dentomaxilofaciales.

Consecuentemente, debemos recordar que las diferencias existentes entre las proporciones y dimensiones que guardan los seres humanos, no permiten encontrar un modelo preciso para describir su tamaño y relaciones.

Dicho de otro modo, no hay fórmulas exactas que puedan ser aplicadas al complejo facial a fin de determinar un plan específico de tratamiento. Por lo tanto, para llegar a un diagnóstico individual completo, los hallazgos del cefalograma lateral deben estar relacionadas con los demás datos obtenidos de los medios auxiliares de diagnóstico utilizados, donde se enfatiza que las normas cefalométricas pueden ser una ayuda más en el diagnóstico (PROFFIT, 1994; MAYORAL, 1984; SINALAIR, 1981 & BISHARA 1985; PRIMACK, 1978).

En la literatura se encuentran numerosos estudios que han determinado los valores cefalométricos medios en niños con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países, encontrando en muchos de ellos diferencias estadísticamente significativas con valores dados en los cefalogramas de *Steiner*, *Downs*, *Jarabak* y otros. Por lo que han señalado la importancia de aplicar valores propios al realizar un plan de tratamiento (GARCIA, 1975).

Lo cierto es que este hecho junto a la necesidad de contar con datos de la población salvadoreña, han motivado a conocer la incidencia y distribución de los patrones esqueléticos y tipos de crecimiento en niños y niñas. Además de proporcionar un cefalograma que mejore y modernice la práctica diaria dentro del Área Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia de la FOUES, conjugando datos de cefalogramas de varios autores.

3. MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes

El interés por la Anatomía es tan antiguo como la humanidad. El hombre primitivo, en un determinado momento de su evolución, quiso saber sobre sí mismo: su origen, su presente, su futuro y naturalmente, el cómo y porqué de su constitución física. El acceso original para su conocimiento, fue a través de la anatomía comparada, debió examinar y diferenciar sus propias estructuras con las de los animales que mataba para el sustento.

En medicina el Renacimiento es la época del pensamiento anatómico: de la anatomía, de la cirugía y de la anatomía patológica. La disección de cadáveres humanos ya se practicaba ocasionalmente en los siglos XIII y XIV con fines médico-legales o de estudio del cuerpo humano por algunos artistas italianos.

A Vesalius se le debe el primer tratado sistemático de anatomía humana publicado en 1543, siete libros bajo el título *De humani corporis fabrica*.

Un impulso para el estudio anatómico venía también del arte, de pintores y escultores que, con ese espíritu humanista, querían conocer el cuerpo humano para representarlo en toda su belleza. El esquema de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, es una de las imágenes más conocidas donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto". Sin embargo, las diferencias que existen entre las proporciones y dimensiones que guardan los seres humanos, no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

Se dieron algunos intentos por clasificar diversos tipos humanos de acuerdo con la observación y medición sistemática de un gran número de personas desde la época del renacimiento, pero el desarrollo en forma científica de la antropometría no se da hasta el siglo XIX. (SÁNCHEZ, 1899)

La cefalometría tiene sus orígenes en la antropología y más específicamente en un área de esta que es la craneometría, con la cual durante mucho tiempo se realizó la determinación etnográfica basada en la forma del cráneo y su patrón facial.

Por medio de la medición y registro de las variaciones de la posición y forma de las estructuras craneofaciales, se encontraron ciertos estándares descriptivos de la cabeza humana. Para lograr estos registros los antropólogos desarrollaron ciertos puntos y planos de referencia que todavía son utilizados en la cefalometría como puntos craneométricos.

A finales del siglo XIX las expectativas en el progreso médico se centraron en dos áreas de reciente aparición: la microbiología y la bioquímica y nada hacía prever nuevos avances en el campo de la física aplicada.

Pero pocos meses antes de terminar 1895 nació el reino de la imagen. Casi simultáneamente con la introducción de la cinematografía en Francia por los hermanos Lumiere. Wilhelm Conrad Roentgen, accidentalmente descubrió una radiación extraña que

llamó rayos X. El descubrimiento de los rayos X sin duda alguna revolucionó la profesión dental.

El perfil facial fue el principal punto de mira en arte, anatomía, antropología y ortodoncia en un intento de fijar cánones con el fin de lograr el tan deseado normo tipo.

Se puede decir que en realidad Pacini fue el que adaptó y modificó técnicas antropométricas existentes en radiografías tomadas sobre cráneos secos y de seres vivientes. En el año 1922, Pacini publicó sus trabajos sobre cefalometría en una tesis titulada “Radiografías antropométricas del cráneo”, por la cual le fue otorgado el “Leonard Research Prize”, premio instituido por la Sociedad Americana de Radiología, introduciendo una técnica teleroentgenografica para producir una película lateral de la cabeza.

La cefalometría como instrumento de diagnóstico, fue descrita por B. H. Broadbent y después de su estandarización ha servido para realizar estudios descriptivos craneofaciales, también para la predicción y valoración del crecimiento craneofacial. Los primeros reportes de su uso clínico los dieron Brodie y Down en 1938.

En 1948 Downs reportó su uso para establecer las relaciones faciales y el diagnóstico de la maloclusión.

En la década de los 50, Goldstein, Richardson, Herzberg y Koski, señalaron que muchos problemas, fracasos y recidivas en ciertos tratamientos dentales como los ortodónticos, tenían por origen la falta de un análisis cefalométrico completo de las estructuras faciales y óseas. En 1954 Bjork inició y desarrolló en Europa el primer estudio cefalométrico longitudinal.

En 1988, un cefalómetro de multiproyección desarrollado para ambientes hospitalarios y de investigación fue introducido por Solow y Kreiborg. Este aparato mejoró el control de la posición de la cabeza mediante un control de exposición digital y un número de innovaciones técnicas operativas. (AGUILA, 1993)

3.2 Base Teórica

La radiografía lateral cefalométrica es el producto de una imagen bidimensional del cráneo en una vista lateral permitiendo la relación entre dientes, hueso tejidos blandos y espacios vacíos para ser estudiado horizontal y verticalmente. Esta influenció la ortodoncia en tres grandes áreas:

1. Análisis morfológico: por medio de la evaluación sagital y vertical de las relaciones de la dentición, esqueleto facial y tejidos blandos (perfil)
2. Análisis de crecimiento: mediante la toma de dos o mas cefalograma en diferentes intervalos y comparando los cambios relativos

Análisis del tratamiento: por medio de la evaluación de alteraciones durante y después del tratamiento.

La intención original de Broadbent no fue tomarle medidas a todas las estructuras craneofaciales, su intención fue desarrollar un esquema para compararlo con el trazo hecho en la radiografía lateral de cráneo como si fuera una foto comparada con un esquema normal, esta metodología tiene dos ventajas:

1. Que es posible visualizar lo normal.
2. Para la presentación de trabajos científicos es más útil mostrar un dibujo completo de lo que es la norma y después sí comenzar a analizar las medidas particulares.

La radiografía lateral de cráneo registra la configuración anteroposterior y vertical del esqueleto facial, sin dar información de otros aspectos muy importantes tales como la dimensión transversal o las relaciones funcionales del sistema estomatognático.

La filosofía de la valoración cefalométrica es que el clínico reconozca si existe un problema, y luego profundice más si encuentra que es necesario.

La cefalometría básica es un sistema estático, mientras que los individuos que nosotros estamos evaluando tienen un crecimiento craneofacial dinámico. Esto debe ser considerado al momento de analizar los resultados que arrojen los diferentes valores del análisis del macizo craneofacial del individuo en crecimiento que estamos evaluando. No importa cuán detallado sea el análisis que estemos utilizando, está hecho para visualizar al paciente en el momento actual. Por lo tanto, es necesaria la visualización de objetivos de tratamiento con crecimiento y sin él, para planear el tratamiento a un individuo en crecimiento.

Las características de un paciente especialmente si es un niño en crecimiento están en continuo cambio. Por esto cualquier método de evaluación del paciente debe tener en cuenta estos cambios.

Es siempre útil cuando medimos algo, poder utilizar una regla en vez de llamarlo grande o pequeño. Si se toman algunas medidas debemos seleccionar un punto cero en una escala de medición y formular el concepto de cuánto es grande y cuánto es pequeño. Por lo tanto es útil considerar el concepto de la norma como algo significativo, que nosotros podamos tener como punto de partida o como base para tomar una medida con el propósito de poderla comunicar.

Tradicionalmente la norma ha sido establecida como la media, el promedio o la posición normal. Este tipo de medidas pueden indicar que un individuo es más grande que lo normal, si está por encima de este valor, o es más pequeño de lo normal, si está por debajo del valor promedio.

Los estándares de medición han sido establecidos como un parámetro o como una forma de facilitar la comunicación.

La predicción del crecimiento es bastante difícil por un número de razones entre las cuales están:

1. El amplio rango de diferencias morfológicas,
2. variables rangos y direcciones durante el periodo de crecimiento,
3. la influencia de factores ambientales modificantes,

4. la variación en el tiempo de activación de las diferentes áreas o centros de crecimiento, y
5. la falta de correlación entre el tamaño de las estructuras faciales en una edad temprana y la edad adulta.

En base con estos errores, muchos autores han propuesto métodos que, tomando en consideración diferentes puntos, permiten una predicción del crecimiento más certera. Entre los análisis cefalométricos, se encuentra el análisis de Downs, el análisis de Steiner, el análisis de Bjork, y auxiliares de diagnóstico, como el análisis de Tweed, y el análisis de Wits.

Como reconociera el propio Cecil C. Steiner, para la elaboración de su análisis (Spanner análisis) se basó fundamentalmente en los trabajos del grupo de Northwest y Downs. Más tarde (1959) incorporaría algunos elementos de Ricketts y Holdaway, que completarían sus puntos de vista de la aplicación de la cefalometría al diagnóstico ortodóntico.

En el cefalograma de Steiner se describen los análisis esquelético, dental, estético.

Dentro del análisis esquelético considera:

- a. Posición anteroposterior maxilar,
- b. posición anteroposterior mandibular,
- c. relación sagital maxilomandibular,
- d. relación vertical mandibulocraneal, y
- e. relación del plano oclusal con base craneal.

En el análisis dental evalúa:

- a. Relación incisivo-maxilar,
- b. relación incisivo-mandibular,
- c. ángulo interincisivo (IS/II), y
- d. relación incisivo-mentón (NB/Pog-NB):

Finalmente, basa su análisis estético en la línea S de Steiner, que se traza desde el pogonion a la imagen del ala de la nariz que determina una S. (ATHANSIOS, 1995)

4. JUSTIFICACIÓN

En algunas ocasiones, dentro de los salones de clases o en las clínicas se han presentado las interrogantes siguientes: ¿Es grande la cantidad de pacientes niños(as) que tienen un patrón esquelético “tipo II”?, ¿En la población salvadoreña es pequeño el porcentaje de niños(as) con un tipo de crecimiento “vertical”? La respuesta ha sido para cualquiera de estas preguntas, que es grande la cantidad o pequeño el porcentaje de niños(as) con estas condiciones. En realidad estas respuestas no son veraces, lo que ocurre es que la generalidad de las personas no piensa en términos estadísticos, sino en las cifras absolutas, que muchas veces no nos dicen mucho, además no se cuentan con estudios que hablen al respecto.

Lo anterior, nos hace notar la importancia de contar con escritos del primer nivel de conocimiento científico de nuestro entorno que, además de ser confiables y asequibles nos brinden nuevas ideas, técnicas, análisis o procedimientos que faciliten la evaluación de los pacientes con problemas ortodónticos.

Los datos plasmados en los diagnósticos ortodónticos, realizados durante el año 2002 por los bachilleres dentro del Área Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia, serán el punto de referencia para la elaboración de las estadísticas de este estudio, las cuales serán útiles tanto para clasificar los pacientes que se acerquen a la norma cefalométrica, como aquellos con desviaciones significativas.

Innumerables análisis cefalométricos han sido descritos desde el invento de la Cefalometría, con infinidad de puntos, líneas, planos y ángulos, inclusive. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, muchos de estos análisis tienen errores aún aceptados por sus propios autores, por lo que en la nueva propuesta dentro de este estudio, se hace necesario utilizar otras medidas de diferentes análisis que van a incidir en la elaboración del diagnóstico, del pronóstico y la elaboración de un plan de tratamiento para el caso que se esté evaluando.

En razón de todo lo antes mencionado, con este estudio titulado: **“Estudio de la incidencia y distribución de patrones esqueléticos y tipos de crecimiento, de los pacientes con diagnóstico ortodóntico realizado en el período asistencial 2002 en la Universidad de El Salvador y elaboración de una nueva propuesta de análisis cefalométrico”**, se pretende:

1. establecer la clasificación cefalométrica de las unidades de análisis,
2. determinar la tendencia del tipo de crecimiento facial, y
3. elaborar una nueva propuesta de Análisis Cefalométrico que mejore y modernice el diagnóstico ortodóntico empleado en el Área Clínica de Odontopediatría y Ortodoncia de esta Facultad.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Determinar la incidencia y distribución de patrones esqueléticos y tipos de crecimiento de los niños y niñas a quienes se les realizó el diagnóstico ortodóntico, en el Área Clínica de Odontopediatría de la FOUES.

5.2. Objetivos Específicos

Establecer la clasificación cefalométrica según el Análisis Cefalométrico de Steiner de las unidades de análisis.

Denotar la frecuencia en las relaciones intermaxilares de las unidades de análisis.

Determinar la tendencia del tipo de crecimiento facial de las unidades de análisis.

Elaborar una nueva propuesta de análisis que simplifique y modernice el análisis cefalométrico empleado en la FOUES.

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1. Tipo de Estudio

El carácter del estudio ha realizar es *Descriptivo univariante*.

Como resultado del contacto directo o indirecto con los fenómenos, los estudios descriptivos recogen sus características externas, enumeración y agrupamiento de sus partes, las cualidades y circunstancias que lo entornan.

Los estudios descriptivos univariantes, no se centran de modo obligado en una sola variable. Sin embargo, su interés es describir dos o más variables tomadas de manera independiente, dejando de lado las relaciones que entre ellas puedan existir, describiendo a los fenómenos de interés en términos de frecuencia de aparición, mediante críticas empíricas sistemáticas y controladas. (POLIT, D. & HUNGLER, B. 1985)

6.2. Variables e Indicadores

VARIABLES	INDICADORES
1. CLASIFICACION CEFALOMETRICA 1.1 CLASE I	a. ANB = 2°
1.2. CLASE II	a. ANB = $\geq 3^\circ$
1.3. CLASE III	a. ANB = $\leq 1^\circ$
2. TIPO DE CRECIMIENTO 2.1. VERTICAL	a. Eje Y – FH = $\geq 60^\circ$
2.2. NEUTRO	a. Eje Y – FH = 59°
2.3. HORIZONTAL	a. Eje Y – FH = $\leq 58^\circ$

6.3. Materiales y Métodos

En este estudio serán evaluados, empleando el Análisis de Steiner, los niños y niñas a quienes se les realizó el diagnóstico ortodóntico, en el Área Clínica de Odontopediatría de la FOUES en el período asistencial 2002.

Inicialmente, los objetivos, procedimientos y la importancia de este trabajo deberán ser expuestos a la Directora de Clínicas, una vez contando con su autorización para el acceso al Archivo de Odontopediatría y los expedientes que en él se encuentran, se procederá a la selección de los expedientes con radiografías cefalométricas.

Contando con una guía de observación (ver Anexos), portaminas, transportador y regla, se deberá:

1. Dibujar el cefalograma respectivo a cada radiografía considerando: perfil, huesos frontales y nasales, reborde orbitario, fosa pituitaria (silla turca), conducto auditivo externo, cóndilo, rama y ángulo mandibular, espina nasal anterior, borde anterior del maxilar superior, incisivos anterosuperior e inferior permanentes, borde anterior de la mandíbula y mentón.
2. Ubicar los puntos cefalométricos siguientes: N, Or, S, Po, Go, punto A, punto B y Gn.
3. Trazar los planos siguientes: SNA, SNB, Plano de Frankfort (Or-Po), S-Gn, Go-Gn y ejes axiales de los incisivos anterosuperior e inferior permanentes.
4. Tomar las medidas respectivas, llenando las casillas en blanco con números legibles.

6.4. Técnicas e instrumentos

La técnica que se empleará para la obtención de los datos será la *observación estructurada*, cuya creatividad no depende de la observación misma, sino de la formulación de un sistema para clasificar, registrar y cifrar las observaciones.

Los indicadores se describen mejor a través de la observación indirecta investigador-radiografía cefalométrica. Así se podrá considerar con atención y analizar el fenómeno en sus aspectos fundamentales. Además, por ser planificada y controlada sistemáticamente, facilita la comprobación válida y confiable de las proposiciones.

El instrumento a utilizar será la *guía de observación*, por ser el medio más adecuado y eficaz para aplicar, ya que el fenómeno no es tratado directamente sobre las unidades de análisis, sino en sus radiografías cefalométricas.

6.5. Recolección, Tabulación y Vaciado de los Datos

La población será dividida en sexo masculino y sexo femenino.

Cada una de las investigadoras, deberá escoger un grupo (niñas o niños) para proceder a la recolección y tabulación de los datos. Una vez finalizadas estas fases, los instrumentos serán intercambiados para su revisión.

Una vez revisados y corregidos se procederá al paso de los resultados a las hojas tabulares previamente elaboradas.

6.6. Universo y Muestra

Para la realización de la presente investigación se contará con un universo conformado por niños y niñas quienes serán seleccionados por cumplir los requisitos siguientes:

- a. contar con un expediente perteneciente al Área de Odontopediatría de la FOUES del período asistencial 2002, y
- b. poseer en sus expedientes una radiografía cefalométrica digital o en acetato en buenas condiciones.

La muestra será dividida únicamente de acuerdo al sexo.

6.7. Plan de Análisis

Los datos serán analizados *cuantitativamente* e interpretados empleando la *estadística descriptiva*, la cual permitirá reducir, resumir, organizar, evaluar e interpretar y comunicar la información numérica arrojada por los instrumentos, dándoles significado e inteligibilidad a los datos cuantitativos contenidos en ellos.

Mediante la distribución de frecuencias se representarán las observaciones y su incidencia clasificadas de acuerdo al sexo masculino o femenino.

Procesando los datos con la ayuda del programa estadístico SPSS y/o Microsoft Excel.

7. Resultados Esperados

A la finalización del presente estudio, se pretende:

1. Obtener estadísticas que reflejen las tendencias de los tipos de patrón esquelético y de crecimiento, dando a conocer de esta manera los que predominan en los pacientes que acuden a la Clínica de Odontopediatría de la FOUES.
2. Crear un análisis cefalométrico aplicable a la población salvadoreña, conjugando medidas de diferentes análisis empleados en la actualidad a nivel mundial.

8. Supuestos Riesgos

Los riesgos que se consideran para la realización del presente estudio son:

1. Ausencia en el Archivo de Odontopediatría de los expedientes que conforman la muestra y suplentes, y
2. errores en la proyección radiográfica, ya que durante el proceso de grabado la imagen objeto en una película radiográfica convencional es sujeto de:
 - a. magnificación: ocurre porque los rayos X no están paralelos a todos los puntos de objeto a ser examinado. La magnitud de la elongación está relacionada con las distancias entre el foco, el objeto y la película.
 - b. distorsión: puede ser causada por la mala alineación o vibración del cefalostato y la película, así como por la mala posición del paciente en el cefalostato.

9. Cronograma de Actividades

<i>FASES</i>	<i>AGO</i>	<i>SEP</i>	<i>OCT</i>	<i>NOV</i>	<i>DIC</i>	<i>ENE</i>	<i>FEB</i>	<i>MAR</i>	<i>ABR</i>	<i>MAY</i>	<i>JUN</i>
<i>PLANIFICACION</i>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<i>REVISION DE LA LITERATURA</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
<i>RECOLECCION DE LOS DATOS</i>			<input checked="" type="checkbox"/>								
<i>ANALISIS E INTREPRETACION</i>				<input checked="" type="checkbox"/>							
<i>REDACCION</i>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
<i>REVISION</i>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>PRESENTACION</i>											<input checked="" type="checkbox"/>

10. REFERENCIAS

ACKERMAN, James L. & PROFFIT, R. William. Diagnosis and Treatment Planning. In. GRABER, T. M.; VANARSDALL & L. Robert Jr. Orthodontics Current Principles and Techniques. 2ª Ed. Mosby-Year Book: USA, 1994. cap. 1. p. 3-95.

AGUILA, Juan. Manual de Cefalometría. 1ª Ed. Aguiram. Barcelona, 1993. p. 240.

ATHANASIOS, E. Orthodontic Cephalometric. 1ª Ed. Mosby-Wolfe. England, 1995. p. 296

CANUT BRUSOLA, J.A. Ortodoncia Clínica. 1ª Ed. Salvat: Barcelona, 1992. p. 161-185.

MAYORAL G., MAYORAL J. Ortodoncia Principios Fundamentales y Práctica. 4ª Ed. Editorial Científico-Técnica: La Habana, 1984. p. 219.

QUIRÓS, Oscar. Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva. 1ª Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana: Colombia, 1993. p. 112.

SINALAIR, P.M., LITTLE, R.M. Dentofacial Maturation of Untreated Normals. American Journal Orthodontics. USA, 1981.

BISHARA, S.E., GARCÍA FERNÁNDEZ, A. Cephalometric Comparisons of The Dentofacial Relationship of Two Adolescent Population from Iowa and Northern México. American Journal Orthodontics. USA, 1985.

PRIMACK, V. The Clinical Use of a Craneofacial Growth Atlas. American Journal Orthodontics. USA, 1978.

ZIELINSKY, L. Protocolo Sistemático Para el Diagnóstico y Tratamiento en Ortodoncia. Rev Ateneo Argent Odontol. Argentina, 1986.

SANCHEZ, Jesús. Historia Natural Médica. Relación entre la Antropología y la Medicina. Tomo 36, No 6. Gaceta Médica de México, Periódico de la Academia Nacional de Medicina. México, 1899.

11. ANEXOS

CODIGO _____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCION DE EDUCACION ODONTOLÓGICA



“GUÍA DE OBSERVACIÓN”.

OBJETIVO:

INDICACIONES:

NOMBRE DE LA OBSERVADORA: _____

REVISADO POR: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EXPEDIENTE No: _____ **EDAD:** _____ años _____ meses

SEXO: _____ **FECHA:** _____

	NORMA	DATO	n	+	-
SNA	82°	°			
SNB	80°	°			
ANB	2°	°			
Eje Y-FH	59°	°			

OBSERVACIONES:
