

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIVISION ESTUDIOS DE POST-GRADO



"EVALUACION DE LA POSICION SAGITAL DE LOS  
MAXILARES EN PACIENTES CLASE II ESQUELETICOS"

PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS  
CON ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

POR

OSCAR ARMANDO URRUTIA GNEPF  
CIRUJANO DENTISTA  
UNIVERSIDAD SALVADOREÑA  
ALBERTO MASFERRER  
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, 1994

AGOSTO, 1997

TM

Z666

FO

1997

U7



1020119079

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**“EVALUACIÓN DE LA POSICIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES  
EN PACIENTES CLASE II ESQUELÉTICOS”**

Por  
**OSCAR ARMANDO URRUTIA GNEPF**  
Cirujano Dentista  
Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer  
San Salvador, El Salvador  
1994

Como requisito parcial para obtener el grado de  
**MAESTRIA en ciencias Odontológicas con especialidad  
en Ortodoncia**

**Agosto 1997**

FN  
9  
70  
6  
M

019 7760



FONDO TESIS

**“EVALUACIÓN DE LA POSICIÓN SAGITAL DE LOS MAXILARES  
EN PACIENTES CLASE II ESQUELÉTICOS”**

Aprobación de la tesis:



Asesor de la Tesis

Jefe de la división de Estudios de Postgrado

## **ASESORES**

**C.D. Pedro N. Menchaca Flores**

**M.C. Hilda H. Torre Martínez**

**C.D. Jorge Jesús Figueroa del Valle**

**M.C. Roberto Mercado Hernández**

**M.C. Jorge Villarreal Garza**

## **AGRADECIMIENTOS**

**En primer lugar, agradezco a Dios Nuestro Señor y a la Virgen María por todas las bendiciones recibidas y por la oportunidad que tuve de hacer un sueño realidad.**

**A mis queridos papás, que a pesar de la distancia me dieron todo su apoyo y amor, además de todos los sacrificios que han hecho por mí; nunca terminare de agradecerles.**

**A mis queridos hermanos Juan Ernesto y Alex que siempre estuvieron pendientes de mis cosas y me apoyaron en todo.**

**Gracias a mis amigos, familiares y colegas por alentarme siempre a seguir adelante en esta tarea que felizmente hoy termina.**

**A mis maestros, por brindarme todos sus conocimientos, de una manera desinteresada, entusiasta y con una gran entrega.**

**Al coordinador, Dr Pedro N. Menchaca F. por todos sus consejos y su asesoría en este trabajo y por permitirme cumplir con una meta que me propuse al comenzar mi carrera.**



A la Dra. Hilda Torre M , al Dr. Jorge Figueroa y al Lic Dagoberto Silva por su valiosa colaboración y apoyo para la realización de este trabajo.

Al Lic. Julio Cesar González, un buen maestro y amigo, gracias por tu paciencia conmigo en las computadoras y en la asesoría ortográfica de este trabajo.

A mis compañeros de generación: Gaby, Rosalva, Daniel, Jorge y Guillerrmo, mi familia en Monterrey, por todos los bonitos momentos vividos; ya forman parte de mi corazón.

A mis hermanos mayores, hermanos menores y compañeros de Kinder, con quienes compartí muy buenos momentos, les deseo lo mejor para el futuro.

Y por supuesto a la persona mas importante en mi vida, mi amada esposa Claudia, gracias por tu amor, paciencia, ayuda y comprensión en esta difícil tarea. Sos lo mejor que me ha pasado: Te Amo.

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>Capítulo</b>	<b>Pag.</b>
Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes	4
Material y Métodos	12
Análisis Estadístico	16
Resultados	19
Discusión de Resultados	26
Conclusiones	29
Recomendaciones	31
Literatura citada	33
Anexos	37
Anexo 1. Hoja de captación de datos	39
Anexo 2. Figuras	41
Anexo 3. Gráficas	45
Anexo 4. Tablas	51
Anexo 5. Glosario	57
Anexo 6. Nomenclatura	60

## RESUMEN

**C. D. Oscar Armando Urrutia Gnepf**      **Fecha de Graduación: Agosto, 1997**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Facultad de Odontología**

**Título del estudio:**    *"EVALUACIÓN DE LA POSICIÓN SAGITAL  
DE LOS MAXILARES EN PACIENTES CLASE II  
ESQUELÉTICOS"*

**Número de páginas: 60**      **Candidato para el grado de Maestría en  
Ciencias Odontológicas con especialidad en Ortodoncia**

### **Área de Estudio: Diagnóstico Cefalométrico**

El propósito de la presente investigación, fue evaluar la posición sagital o anteroposterior en que se encuentran los maxilares, en pacientes adultos clasificados esqueléticamente como clase II según Ricketts, que asistieron al postgrado de Ortodoncia entre los años de 1993 y 1996. Se utilizaron los análisis de Ricketts, Steiner y McNamara para evaluar posición y tamaño de los maxilares. Los resultados señalaron que la mandíbula como la principal causante de la clase II esquelética. La longitud facial media y mandibular resultaron dentro de la norma por lo que se puede llegar a pensar en que, factores verticales, pueden alterar la relación sagital de los maxilares. Además se hizo una comparación entre los valores sagitales de Ricketts y los de Steiner, se efectuaron tablas de contingencia y los resultados muestran que hay un alto de grado de correlación y asociación entre estos dos análisis ( $p < 0.01$ ).

**FIRMA DEL ASESOR** \_\_\_\_\_

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen varias mecánicas de tratamiento para corregir las alteraciones de las relaciones sagitales de los maxilares, en pacientes clase II esqueléticos.

Existen aparatos que están enfocados a la corrección del maxilar superior y otros que tienen acción sobre la mandíbula.

Es muy frecuente encontrar que sólo una de estas modalidades es empleada en pacientes clase II esqueléticos en crecimiento; dependiendo esto principalmente de la experiencia personal, preferencia y grado de éxito obtenido por el operador y no tanto para corregir la causa de la desarmonía.

El objetivo de las terapias ortodóncicas y ortopédicas, es corregir los problemas existentes en tejidos duros y blandos, así como también, mantener una relación normal que se mantenga después de retirar los aparatos. Sabiendo que terapias específicas afectan de diferente manera las estructuras craneofaciales, la variedad de

aparatos deberían corresponder a la gama de las verdaderas etiologías.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar cuál de los maxilares se encontraba mayormente afectado en pacientes clasificados como clase II esquelética, tanto en posición como en tamaño; además pretendimos realizar una comparación entre las medidas sagitales de Ricketts, Steiner y McNamara.

La hipótesis de trabajo se rechazó debido a que se señaló al *maxilar superior como la principal causante de la clase II esquelética.*

Por las características de este trabajo, se clasifico como retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

## **ANTECEDENTES**

De acuerdo a Angle (1890), las clases II o distoclusiones son las que se caracterizan por una relación distal de la arcada inferior con respecto a la arcada superior. Angle establecía que todas las clases II y clases III se debían a una posición errónea de la mandíbula, es decir, no se permitía una posición defectuosa de la dentición superior o del maxilar superior.

Proffit y Ackerman (1993) nos mencionan que la clasificación numérica de Angle, fue ampliándose para incluir cuatro características diferentes, aunque relacionadas:

- Clasificación de la maloclusión
- La relación molar y canina
- Relaciones maxilares esqueléticas y
- El patrón de crecimiento

Las clases II constituyen una anomalía muy frecuente, Proffit(1993), establece que un 15-20% de la población estadounidense y

escandinava actual, presenta maloclusión de clase II; otro estudio hecho por Bravo, mencionado por Canut (1992), encuentra en clínicas españolas que el 51% de los pacientes eran clase II, contra un 38% de clases I.

Ahora bien, Canut (1992) nos dice que desde el punto de vista topográfico, cabe distinguir diferentes tipos de clase II, de acuerdo en el lugar predominante donde se manifiesta la maloclusión:

- Clases II dentarias
- Clases II dentoalveolares
- Clases II Esqueléticas

Por razones de nuestro estudio, sólo nos referiremos a las clases II esqueléticas. En este tipo de anomalía el hueso maxilar superior o el maxilar inferior son los responsables de esta maloclusión.

En una proyección lateral el maxilar superior sobresale anteriormente de la mandíbula, condicionando la relación sagital de clase II dentoalveolar y clase II esqueléticas.

Esta discrepancia sagital de los maxilares responde a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico. Canut(1992), menciona dos situaciones al respecto: primero, el maxilar superior es más grande o la mandíbula más pequeña, y

segundo, el maxilar superior está localizado en una posición adelantada o la mandíbula está retruida con respecto a la base del cráneo. No es tan común encontrar formas puras, lo frecuente son las formas mixtas donde se combina el defecto posicional y/o volumétrico, participando tanto el maxilar superior como la mandíbula en la displasia esquelética.

Para identificar la clase II esquelética, es necesario primero comprender cómo crecen y se desarrollan los huesos maxilares, Siendo este un proceso muy complejo.

Enlow (1992), afirma que el maxilar superior se desarrolla por completo tras el nacimiento, por osificación intramembranosa y se da de dos maneras:

1. Por aposición de hueso a nivel de las suturas que conectan el maxilar superior con el cráneo y su base.
2. Por remodelación superficial.

Esto da como resultado un desplazamiento anteroinferior del maxilar superior y una remodelación superficial simultánea.

Korkhaus (1957), publicó una investigación donde alude ciertos factores que pueden alterar el crecimiento del maxilar superior. Entre



los cuales tenemos: factores hereditarios, factores propios del crecimiento relacionados a centros de crecimiento, factores endocrinos, deficiencias nutricionales, presiones deformativas y traumas.

En cuanto al crecimiento del maxilar inferior, Enlow(1992) nos explica que es diferente al tipo de crecimiento del maxilar superior, ya que en la mandíbula son importantes la actividad endocondral y la actividad perióstica, en donde “el cartílago que recubre al cóndilo va a ser el encargado principal del crecimiento hacia abajo y hacia adelante de la mandíbula” (Björk 1969) · El cuerpo se alarga por aposición perióstica de hueso y la rama crece por reposición endocondreal a nivel del cóndilo, además de una remodelación.

Björk (1969) en un estudio realizado con niños suecos, utilizando implantes, concluyó que la mandíbula va a anterorotar o posterorotar, dependiendo de la dirección de crecimiento que tenga el cóndilo, y éste va a estar influenciado por el crecimiento de la base del cráneo.

La mandíbula a veces está situada posterior a la maxila, tanto funcional como estructuralmente. Funcionalmente puede ser por algún habito, que puede resultar en contracciones musculares que

causen una posterorrotación. Estructuralmente hay dos factores a considerar, primero, la diversidad de tamaños que puede presentar la rama, el cuerpo y el ángulo gonial y segundo, la fosa glenoidea puede estar situada atrás de su posición normal como Wylie(1947) y Brodie(1940) lo han señalado.

Un componente principal de la relación sagital clase II esquelética, es la posición adelantada de el maxilar superior. Drelich (1948), Altemus (1955) y Rothstein (1971) confirman esto, mientras que Wylie (1947) noto que sólo en hombres, se encontraba protuído el maxilar superior, no así en mujeres.

Riedel (1957) , Hunter (1967)y Hitchcock (1973), reportaron en sus estudios que la maxila estaba en posición normal; en contraste con Renfroe (1948) y Henry (1957) , indicaron que en promedio la maxila estaba ligeramente retruída en ambos sexos.

En cuanto a posición y tamaño de la mandíbula, Adams (1948) y Rothstein (1971), establecieron que la longitud de la mandíbula no variaba entre los pacientes clase II y clase I. Craig (1951) reportó retrusión mandibular en pacientes clase II esquelética, debido a un cuerpo mandibular corto, mientras que Renfroe (1948) y Henry

(1957), reportaron que además de un cuerpo mandibular corto, la retrusión mandibular en pacientes clase II esquelética, se debía a una posición posterior de la cavidad glenoidea.

Fisk et al. (1953), Graber (1954) y Profitt (1993) concluyeron que la mayoría de pacientes Clases II esqueléticas, la mandíbula se encuentra retruída.

En 1981, McNamara presentó un estudio hecho en 277 niños entre los 8 y 11 años de edad. De los resultados de este estudio se concluyó entre otras cosas, que la retrusión mandibular esquelética fue la característica aislada más común en dichos pacientes y que la posición anteroposterior del maxilar superior fue en promedio neutral, incluso observó en muchos de los casos una retracción del maxilar superior.

La mayoría de las investigaciones que se han realizado acerca de pacientes clase II esquelética han sido en pacientes anglosajones; las diferencias entre una y otra raza, han sido objeto de innumerables investigaciones, García (1975), en un trabajo realizado en 59 pacientes ortógnatas, Mexico-Americanos de ambos sexos el este de Los Angeles, encontró que esqueléticamente, los pacientes México-Americanos, eran mas protusivos que los pacientes de raza blanca.

Bishara y García Fernández (1985), en otro estudio, comparando dos poblaciones, una de Iowa (USA) y otra de Chihuahua (México), y encontró que en las mujeres del grupo Mexicano, la mandíbula estaba mayormente protruida que en el grupo de mujeres Americanas.

Swlerenga (1994), por otra parte hizo un estudio comparativo entre pacientes Mexico-Americanos, pacientes blancos y pacientes de la raza negra, y también encontró que las mujeres México-Americanas presentaban un plano mandibular más bajo que las mujeres de raza blanca y negra.

De estos estudios podemos concluir, que los pacientes Mexicanos manifiestan una protrusión mayor que los pacientes anglosajones.

La manera en que el ortodoncista determina la clase esquelética es por medio de análisis cefalométrico hecho sobre una radiografía lateral de cráneo. Fue Broadbent en 1931, quien introdujo el cefalómetro dando inicio a la era del diagnóstico cefalométrico. A partir de esto, se han desarrollado muchos análisis cefalométricos a través del tiempo, pero los más significativos para nuestro estudio son:

- El análisis cefalométrico de Steiner (1953), en donde la diferencia entre las medidas angulares Silla-Nasion-punto A (SNA) y Silla-Nasion-punto B (SNB), va a determinar la clase esquelética. Si esta medida es mayor de 2 grados, entonces se clasifica como clase II esquelética.

- El análisis cefalométrico de Ricketts (1972), en el cual cuando la distancia del plano facial (Na-Po) al punto A es mayor de 1.2 mm, tenemos una Clase II esquelética.

- El análisis de McNamara (1984), en el cual el maxilar superior y la mandíbula se relacionan entre ellos mismos, así como también los relaciona con la altura facial inferior. El cual fué elaborado según los valores esqueléticos derivados de los estándares de Bolton; este análisis utiliza medidas lineales, en comparación de otros que utilizan medidas angulares.

## **MATERIAL Y METODOS**

La población para esta investigación fue capturada de los pacientes adultos (a partir de los 17 años), que fueron aceptados en el Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, para recibir tratamiento entre los años de 1993 y 1996, y que fueron clasificados como clase II esquelética, según el análisis cefalométrico de Ricketts a partir de una convexidad igual o mayor a 3.4 mm.

Se utilizaron los cefalogramas laterales de dichos pacientes (total 132 ), 34 hombres y 98 mujeres, que no hubieran recibido tratamiento ortodóncico, ortopédico o quirúrgico previo o que presentaran alguna deformación congénita.

Se excluyeron de este estudio 12 pacientes (4 hombres y 8 mujeres), por considerar el trazado inicial inexacto, además se excluyeron también 2 radiografías (2 mujeres), por no poder distinguir

algunos puntos anatómicos básicos para la investigación que nos ocupa.

Para captar la información, se realizó una hoja de captación de datos (véase Anexo 1) , en la cual se registraron los siguientes datos: nombre, edad, sexo, además algunas medidas de los análisis cefalométricos de Ricketts, Steiner y McNamara que se detallan a continuación.

Todas las mediciones sobre las radiografías fueron hechas por el mismo operador ( el autor del estudio.)

## ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS

En la radiografía lateral de cráneo se tomaron los siguientes puntos: Nasion, Porion, Orbitale, punto A y Pogonion. A través de las cuales se trazaron las siguientes medidas:

- Convexidad: distancia en milímetros del punto A a el plano Facial ( Nasion-Pogonion)
- Profundidad del maxilar: ángulo formado por el plano de Frankfort ( Porion-Orbitale) y el plano nasion-Punto A.

- Profundidad Facial: ángulo que se forma entre el plano Facial ( Nasion-Pogonion ) y el plano de Frankfort ( Porion-Orbitale ) ( véase figura 1 anexo 2).

## ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER

Para este análisis se tomaron los siguientes puntos: Nasion, Silla, Punto A y Punto B.

A través de los cuales se trazaron las siguientes medidas:

- Silla-Nasion-Punto A (SNA): ángulo que se forma entre silla-nasion y el punto A.
- Silla-Nasion-Punto B (SNB): ángulo que se forma entre silla-nasion y el punto B.
- Punto A-Nasion-Punto B: diferencia que hay de los ángulos silla-nasion-punto A y silla-nasion-punto B. (véase figura 2 anexo 2))



## ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE McNAMARA

Para este análisis se tomaron los siguientes puntos: Condilion, Gnation Anatómico y Punto A. A través de los cuales se trazaron las siguientes medidas:

- Longitud Facial Media: distancia en milímetros entre condilion y punto A.
- Longitud Mandibular: distancia en milímetros entre condilion y gnation anatómico. (véase figura 3 anexo2)

Para el análisis de esta cefalometría, los datos fueron comparados con los valores esqueléticos, derivados de los estándares de Bolton. (véase anexo 1)

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados del estudio, fueron almacenados en una base de datos en la computadora, utilizando el programa SPSS Win Versión 5.0 ,1992, utilizando variables numéricas de X1 a X15.

(véase anexo 6)

La asociación y correlación de las variables se realizaron por medio de tablas de contingencia ( $\text{CHI}^2$ ), como una prueba no paramétrica.

Del análisis cefalométrico de Ricketts(X12) y del análisis cefalométrico de Steiner(X13) se formularon 6 categorías en cuanto a posición de los maxilares:

0= Pacientes que fueron clasificados como clase II esquelética y que las medidas del maxilar superior ( Profundidad del maxilar y SNA) y de la mandíbula ( Profundidad Facial y SNB) no salieron de la primera desviación estándar.

1= Pacientes clase II esquelética, a pesar de que ambos maxilares estaban retroposicionados.

2= Pacientes clase II esquelética, debido a una protrusión del maxilar superior.

3= Pacientes clase II esquelética, causada por una retrusión mandibular.

4= Pacientes clase II esquelética por una combinación de protrusión maxilar y retrusión mandibular.

5= Pacientes clase II esquelética a pesar de que ambos maxilares estaban protruidos.

Del análisis cefalométrico de McNamara (X14) se formularon 8 categorías en cuanto a tamaño de los maxilares:

0= Pacientes clase II esquelética que presentaron la longitud facial media y la longitud mandibular en la primera desviación standard.

1= Pacientes clase II esquelética que presentaron la longitud facial media y la longitud mandibular disminuidas.

2= Pacientes clase II esquelética que presentaban una longitud facial media aumentada.

3= Pacientes clase II esquelética que manifestaban una longitud mandibular disminuida.

4= Pacientes clase II esquelética que tenían una longitud facial media aumentada y una longitud mandibular disminuida.

5= Pacientes clase II esquelética que poseían una longitud facial media y una longitud mandibular aumentadas.

6= Pacientes clase II esquelética que presentaba una longitud facial media normal y una longitud mandibular aumentada.

7= Pacientes clase II esquelética que presentaba una longitud mandibular normal y una longitud facial media disminuida.

## RESULTADOS

De los 118 pacientes, 88 fueron mujeres (74.58%) y 30 fueron hombres ( 25.42%). Todos los pacientes fueron mayores de 17 años, con una edad promedio de 23.96 años ( 23 años 11 meses ). (véase gráfica 1 anexo 3)

### ANÁLISIS DE RICKETTS

De los 118 cefalogramas trazados, 24 pacientes (20.3%) fueron clasificados como clase II esquelética, a pesar de que la profundidad del maxilar y la profundidad facial no salieron de la primera desviación standard.

Únicamente 2 pacientes (1.7%) fueron clasificados clase II esquelética, aún cuando ambos maxilares estaban retroposicionados.

32 Pacientes (27.1%) fueron clasificados clase II esquelética debido a una protrusión del maxilar superior.

41 Pacientes ( 34.7%) fueron identificados clase II esquelética debido a una retrusión mandibular.

12 Pacientes (10.2%) fueron ubicados como clase II esquelética debido a una combinación de protrusión del maxilar y retrusión mandibular.

Finalmente, 7 pacientes (5.9%) resultaron ser clase II esquelética a pesar de que ambos maxilares estaban protruidos.

(véase gráfica 2 anexo 3 y tabla 1 anexo 4)

## ANÁLISIS DE STEINER

En este análisis, 10 pacientes (8.5%) fueron clasificados como clase II esquelética, a pesar de que SNA y SNB, no salieron de la primera desviación estándar.

17 Pacientes (14.4%) fueron clasificados clase II a pesar de que ambos maxilares estaban retroposicionados.

21 Pacientes (17.8%) fueron identificados clase II esquelética debido a una protrusión del maxilar superior.

47 Pacientes (39.8%) fueron ubicados clase II esquelética debido a una retrusión mandibular.

13 Pacientes (11%) únicamente fueron categorizados como clase II esquelética debido a una combinación de protrusión del maxilar y retrusión mandibular.

Finalmente 10 pacientes (8.5%) fueron clasificados como clase II esquelética a pesar de que ambos maxilares estaban protruidos. (vease grafica 3 anexo 3 y tabla 2 anexo 4)

## ANÁLISIS DE McNAMARA

En este análisis se dividieron los resultados por sexo, debido a que así lo establecen los estándares de Bolton. Los 118 pacientes clase II esquelética se dividieron de la siguiente manera:

De los 30 pacientes masculinos, 10 pacientes (33.3% ) presentaron la longitud facial media y la longitud mandibular dentro de la primera desviación estándar.

9 pacientes (30%) presentaban la longitud facial media y la longitud mandibular disminuidas.

4 pacientes (13.3%) manifestaban una la longitud mandibular disminuida.

3 pacientes (10%) tenían la longitud facial media y la longitud mandibular aumentadas.

Solo un paciente (3.3%) presento la longitud facial media normal y la longitud mandibular aumentadas.

3 pacientes (10%) poseían una longitud mandibular normal y una longitud facial media disminuida.

(véase gráfica 4 anexo 3 y tabla 3 anexo 4)

De las 88 pacientes femeninas, 25 pacientes (28.4%) presentaron la longitud facial media y la longitud mandibular dentro de la primera desviación standard.

33 pacientes (37.5%) presentaron la longitud facial media y la longitud mandibular disminuidas.

8 pacientes (10%) presentaban la longitud facial media aumentada.

16 pacientes (20%) manifestaban la longitud mandibular disminuida.



5 pacientes (6.25%) tenían la longitud facial media y la longitud mandibular aumentadas.

- 1 paciente (1.13%) presentó la longitud facial media normal y la longitud mandibular aumentada. (véase grafica 5 anexo 3 y tabla 4 anexo 4 )

### STEINER vs. RICKETTS

Lo primero que se realizó, fue correlacionar y asociar ANB vs. Convexidad:

lo que resulto en la ecuación de regresión de  $ANB = 1.303 + (0.803 \times \text{convexidad})$  (  $F = 455.09$   $p < 0.01$ ) con un coeficiente de correlación de 0.893 (79.51% de asociación) y es altamente significativo ( $p < 0.01$ ).

Por otra parte se correlacionó SNA vs. profundidad del maxilar dando la ecuación de regresión  $SNA = 17.584 + (0.706 \times \text{profundidad del maxilar})$  ( $F = 85.18$   $p < 0.01$ ) con un coeficiente de correlación de 0.651 (43.84% de asociación) y es altamente significativo ( $p < 0.01$ ).

Además se correlacionó SNB vs. profundidad facial dando la ecuación de regresión  $SNB = 7.882 + (0.792 \times \text{profundidad facial})$

( $F= 100.45$   $p < 0.01$ ) con un coeficiente de correlación de 0.68

( 46.41% de asociación) y es altamente significativo ( $p < 0.01$ ).

Finalmente, en una tabla de contingencia se compararon los datos del análisis cefalométrico de Ricketts y el análisis cefalométrico de Steiner, dando lo siguiente: existe dependencia altamente significativa entre ambos análisis ( $CHI^2= 85.37$   $p < 0.01$ ), también existe asociación significativa entre ambos análisis ( $r= 0.321$   $p < 0.05$ ). (vease anexo 3)

#### RICKETTS vs. McNAMARA

En una tabla de contingencia se analizaron los datos y resulto que existe dependencia significativa entre el análisis de Ricketts y el análisis de McNamara ( $chi^2= 34.33$   $p$  menor de 0.05) y asociación NO significativa ( $r=0.129$   $p >$  de 0.05)

#### STEINER vs. McNAMARA

En otra tabla de contingencia se contrastaron los datos, resultando que NO existe dependencia significativa entre los análisis

de Steiner y el de McNamara ( $\text{CHI}^2 = 29.60$   $p > 0.05$ ) y NO existe asociación significativa ( $r = 0.018$   $p > 0.05$ )

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los componentes de la clase II esquelética en los 118 pacientes estudiados, confirma que la clase II esquelética tiene varias modalidades en cuanto a posición y tamaño de ambos maxilares.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la mandíbula es la principal causante de la clase II esquelética tal y como lo mencionan Fisk (1953), Graber (1954), McNamara (1981) y Profitt(1993).

En la mandíbula, McNamara(1981) encontró un promedio de Profundidad facial de  $84.4^{\circ}$  y de SNB un promedio de  $74.8^{\circ}$ , ( hay que tomar en cuenta que McNamara utilizó adolescentes, a diferencia de este estudio donde, solo ingresaron personas adultas) mientras que en este, se encontró un promedio de la Profundidad Facial de  $86.7^{\circ}$  y un promedio de SNB de  $76.5^{\circ}$ , por lo que se puede concluir que la mandíbula está retroposicionada con respecto a la

base de cráneo en pacientes clase II esqueléticos, tal y como lo mencionan además Drelich (1948), Gilmore (1950), Riedel (1957), Henry (1957), Hunter (1967), Hitchcock (1973), entre otros.

La longitud mandibular en nuestro estudio resultó normal ( Hombres= 126.9 mm Mujeres= 118 mm), por lo que se puede pensar en el factor vertical como un componente principal de la clase II esquelética ( posterorrotación mandibular) tal y como la han mencionado Hunter (1967), McNamara (1981), Fotis y Melsen (1984) y Nielsen (1991).

El hecho de que la mandíbula sea la principal causante de la clase II esquelética, se puede deber al fenómeno de que la mandíbula se desarrolla independientemente, del cartílago de Meckel; además, el cartílago del cóndilo mandibular tiene un origen secundario y bioquímicamente se ha comprobado que es diferente a otros cartílagos de crecimiento en el cuerpo humano, sin embargo, la mandíbula puede crecer adaptándose a alteraciones de posición postural (McNamara y Carlson 1979).

En cuanto al maxilar superior, McNamara(1981) encontró que en general, el maxilar superior se encontraba retroposicionado (SNA=80.4º) con respecto a la base de cráneo; en este estudio

encontramos que algunos pacientes manifestaron un maxilar retroposicionado, pero el promedio de SNA fue de  $83.1^{\circ}$  y la profundidad del Maxilar fue de  $92.83^{\circ}$ , por lo que podemos concluir que, en general, el maxilar está neutral en pacientes clase II esqueléticos, coincidiendo con Riedel (1957) y Hunter (1967).

Cabe mencionar que la protrusión del maxilar en este estudio ocupó el segundo lugar de la causa de la clase II esquelética, variando con lo reportado por McNamara.

En lo que respecta al tamaño del maxilar superior, calculamos un promedio normal ( Hombres= 98.2mm y Mujeres= 91.8mm), coincidiendo con Gilmore (1950).

Como un objetivo secundario de este trabajo, se trató de evaluar el análisis de Ricketts con el análisis de Steiner (para la evaluación sagital de los maxilares), resultando de ello un alto nivel de asociación y de correlación ( $p < 0.01$ ) entre estos dos análisis.

También se evaluó el análisis de Ricketts con el análisis de McNamara, y a su vez, el análisis de Steiner con el análisis de McNamara; y resultó que NO existe asociación significativa entre estos análisis ya mencionados.

## **CONCLUSIONES**

Después de haber analizado los resultados del presente estudio podemos obtener las siguientes conclusiones:

1- La clase II esquelética, no es una entidad clínica debida a un sólo factor

2- La mandíbula es la principal causa de los pacientes clase II en este estudio y en muchos otros realizados anteriormente.

3- La protrusión del maxilar superior y la combinación de retrusión mandibular y protrusión maxilar, ocupa también un lugar importante en la etiología de la clase II esquelética.

4- La longitud de los maxilares en el presente estudio estuvo dentro de la norma, por lo que se podría pensar que los factores verticales ejercen influencia sobre la posición sagital de los maxilares, especialmente de la mandíbula.

5- La convexidad (Ricketts) comparada con ANB (Steiner), son altamente fidedignas a la hora de comparar el maxilar contra la mandíbula, en sentido sagital.

6- Los análisis de Ricketts y de Steiner (en cuanto a evaluación de los maxilares con respecto a su base de cráneo), son altamente asociables y correlacionables.

7- No existe asociación significativa entre los análisis cefalométricos de Ricketts y McNamara ni tampoco entre los análisis de Steiner y McNamara.

8- Algunos de los promedios que se utilizaron para la Longitud Facial Media y la Longitud Mandibular, mostraron diferencias respecto a las normas utilizadas en el análisis cefalométrico de McNamara (valores de Bolton), estas diferencias pueden deberse a diferencias entre los grupos étnicos.

9- En los pacientes que se atienden en el Postgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León se observó mucha mas *protrusión del maxilar superior* que en los pacientes elegidos en estudios anglosajones.

10- Se determinó que la mandíbula es la principal causante de la clase II esquelética, por lo que la hipótesis de trabajo se rechaza.



## RECOMENDACIONES

Los resultados arrojados en la presente investigación, concluyen que la mandíbula es el principal elemento causante de la clase II esquelética, por lo que se deberían de emplear mecánicas ortopédicas y ortodóncicas enfocadas a este problema, como por ejemplo Frankel, Bionator, Herbst, Mandibular Protraction Appliance (MPA), etc.

Por otra parte, se recomienda efectuar un estudio en el cual se evaluara el uso de la tracción extraoral en pacientes con retrognatismo mandibular, para ver los resultados estéticos y funcionales que se obtienen en dichos sujetos.

Se sugiere también una investigación que incluya los factores verticales y los factores dentales que intervienen en la clase II esquelética, tanto para pacientes adultos como para pacientes en crecimiento.

Se recomienda utilizar tanto el análisis de Ricketts como el análisis de Steiner, para la evaluación de la posición sagital en los maxilares, así como también, continuar haciendo comparaciones de otras medidas sagitales de otros análisis cefalométricos no incluidos en esta propuesta.

## LITERATURA CITADA

- Adams, J. W. (1948) "*Cephalometrics studies on the form of the human mandible*". Angle Orthodont. 18:8, 1948
- Altemus, L.A. (1955) "*Horizontal and vertical relationships in normal and class II, division 1 malocclusion in girls 11-15 years*". Angle orthodont. 11:100-109
- Bishara S., García Fernández A. (1985). "*Cephalometric comparasion of the dentofacial relationship of two adolescent populations from Iowa and Northern México.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 88: 314-322
- Björk (1969). "*Aprediction of mandibular growth rotation.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 55: 585-599
- Brodie A. G. (1931) "*The Angle concept of class II, division I malocclusion*" The Angle Orthodontist 1:117-138
- Brodie A. G. (1940) "*Some recent observations on the growth of the face and their implications to tha orthodontist.*" Am J. Otrhodon. And Oral surg. 26: 741-757
- Canut Brusola , J. (1992). *Ortodoncia clinica*. España: Salvat.  
Cap. 24 Pags. 389-394
- Cañedo L., (1987). *Investigaciòn Clínica*. México: Interamericana  
Pags. 212
- Craig C. E. (1951) "*The skeletal patterns characteristic of class I and class II malocluissions in norma lateralis.*" The Angle Orthodontidt 21: 44-56
- Drelich R. C. (1948) "*A cephalometric study of untreated class II, division 1 malocclusion.*" The Angle Orthodontist 18: 70-75

- Enlow, D. (1992). *Crecimiento máxilofacial*. México: Interamericana. Pags. 950
- Fisk (1953). " *The morphology and Physiology of distoclussion.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 39: 3-12
- Fotis V., Melsen S (1984). " *Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 88: 224-232
- García (1975). " *Cephalometric evaluation of Mexican-American using the Downs and Steiner analysis.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 68: 67-74
- Gilmore W. A. (1950) " *Morphology of the adult mandible in class II, division 1 maloclussion and in excellent occlusion.*" The angle Orthodontist 20: 137-146
- Graber (1954). " *A critical review of clinical cephalometric radiography.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 40: 1-26
- Graber-Swain (1992). *Principios generales y técnicas, Ortodoncia*. Argentina: Panamericana Pags. 1040
- Henry, R. G (1957) " *A clasification of class II division 1 maloclussion.*" Angle Orthodont. 27: 83-92
- Hitchcok, H. P. (1973) " *A cephalometric description of class II division 1, maloclussion.*" Am J. Orthodont. 63:414-423
- Hunter, W. S. (1967) " *The vertical dimensions of the face and skeletodental retrognatism.*" Am. J. Orthodont. 53:586-595
- Hussels W. (1987) " *Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects.*" Am J Ortho and Dentofac orthop 92: 506-510

- Isaacson (1977) "*Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile*" Am J Orthod and dentofac Orthop 72: 276-286
- Jacobson (1975) . "*The Witts appraisal of jaw disharmony.*" Am J Orthod and dentofac Orthop 67: 125-138
- Jacobson (1976). "*Application of Witts appraisal.*" Am J Orthod and dentofac Orthop 70: 179-189
- Korkhaus (1957). "*Disturbances in the development of the upper jaw and the middle face.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 43: 848-868 43: 881-890
- McNamara, J. A., Jr. and D.S. Carlson. (1979) "*Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function*". Am J. Orthodont. 76:593-611
- McNamara, J (1981). "*Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age.*" The Angle Orthodontist 51: 177-200
- McNamara J., (1984). "*A method of cephalometric evaluation.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 86: 449-469
- Mcnamara J., (1995). *Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta.* Estados Unidos: Needham Press  
Pags. 97-121
- Mercado R., Santoyo M. (1995) *Apuntes de estadística II* Facultad de ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León
- Nielsen L. (1991) "*Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment.*" The Angle Orthodontist 61: 247-260
- Proffit, W. (1993). *Ortodoncia, teoría y práctica.* España: Mosby/Doyma. Pags. 139-186

- Renfroe, E. W. (1948) " *A study of the facial patterns associated with class I, class II, division I and class II, division 2 malocclusions.*" Angle Ortho. 69: 12-15
- Ricketts (1960). " *A foundation for cephalometric communication.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 46: 330-357
- Ricketts (1972). " *The value of cephalometrics and computerized technology.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 42:179-199
- Riedel R.(1957). " *An analysis of dentofacial relationships.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 43: 103-119
- Rothstein, T.L. (1971) " *Facial morphology and growth from 10 to 14 years of age in children presenting class II division 1 malocclusion: a comparative roentgenographic cephalometric study*". Am. J. Orthodont. 60:619-620
- Surender K Nanda (1988) " *Patterns of vertical growth in the face.*" Am J Orthod and Dentofac Orthop 93: 103-116.
- Swlerenga (1994). " *Cephalometric values for adult Mexican-Americans.*" Am J Orthod and dentofac Orthop 106: 146-155
- Steiner (1953). " *Cephalometrics for you and me.*" Am J Orthod and dentofac Orthop 39: 729-755
- Steiner (1959). " *Cephalometrics in clinical practice.*" Angle Orthod 29: 829
- Wylie W. L. (1947) " *The assesment of anteroposterior Dysplasia.*" The Angle Orthodontist 17: 97-109

# **ANEXOS**

# **ANEXO 1**



## HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_

### Ricketts

	Norma	D.S.	Paciente
Convexidad	0.4mm	+/- 2mm	
Profundidad del maxilar superior	90°	+/- 3°	
Profundidad facial	89.2°	+/- 3°	

### Mcnamara

	Paciente
Longitud Facial Media	
Longitud Mandibular	

### Steiner

	Norma	D.S.	Paciente
SNA	82°	+/- 2°	
SNB	80°	+/- 2°	
ANB	2°	+/- 2°	

### Valores derivados de los estándares de Bolton

18 Años	Mujeres	D.S.	Hombre	D.S.
Longitud Maxilar	93.6mm	3.2mm	100.9mm	3.9mm
Longitud Mandibular	121.6mm	4.5mm	131mm	4.6mm

# **ANEXO 2**





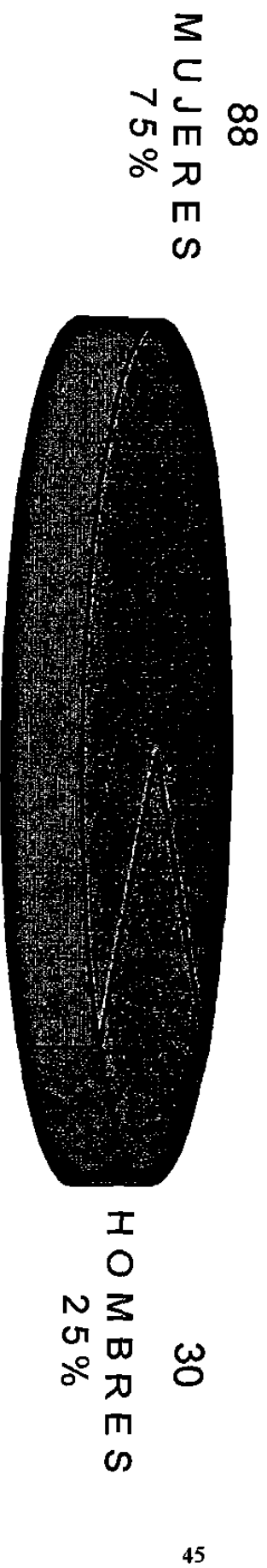
Fig. no 2 Medidas trazadas en el análisis cefalométrico de Steiner



Fig. No 3 Medidas trazadas en el análisis cefalométrico de McNamara

# **ANEXO 3**

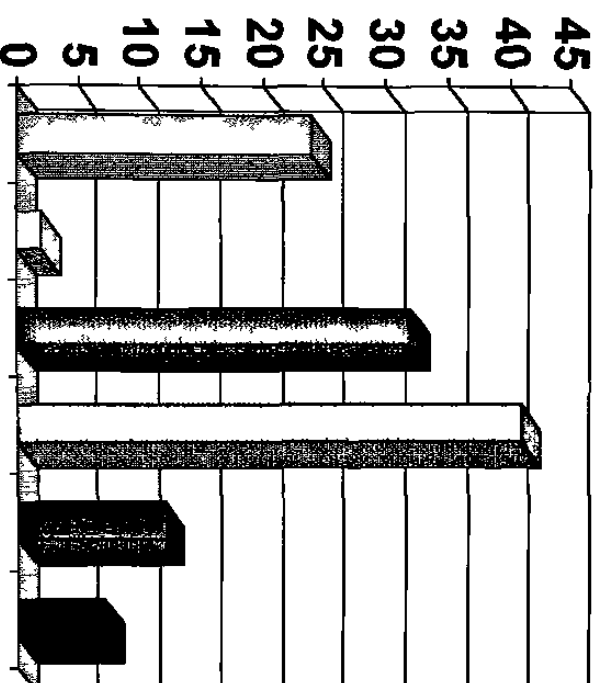
# Gráfica 1 DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO AL SEXO



n=118

Fuente: Tabla 3 y 4

## Gráfica 2 CEFALOMETRIA DE RICKETTS

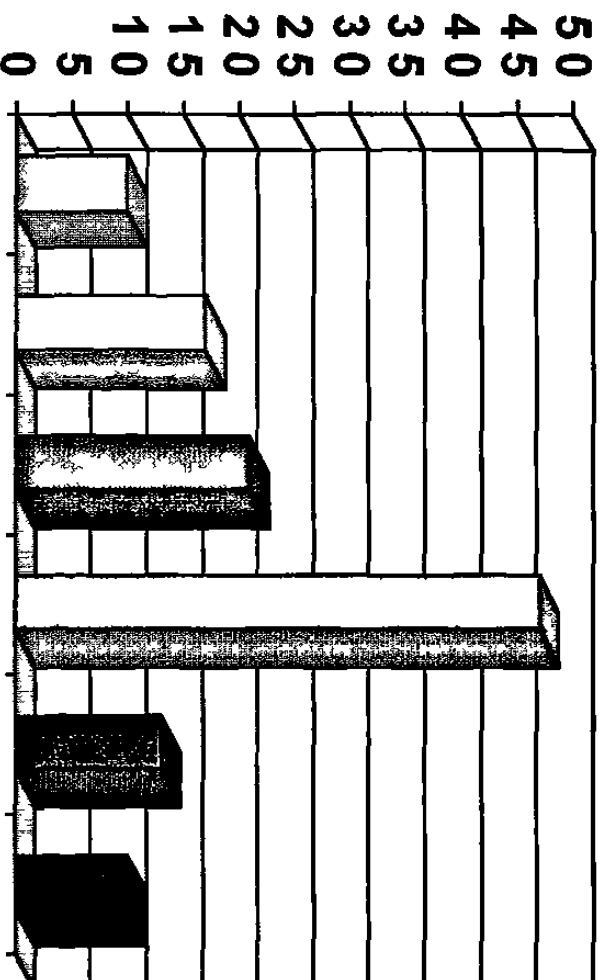


n=118  
Fuente: Tabla 1

- Maxilar y mandíbula no salen de 1a. desviación
- Amos maxilares retroposicionados
- Maxilar protruido
- Mandíbula retruida
- Combinación Max. protruido Mandib. retruida
- Amos maxilares protruidos



## Gráfica 3 CEFALOMETRIA DE STEINER



**n=118**

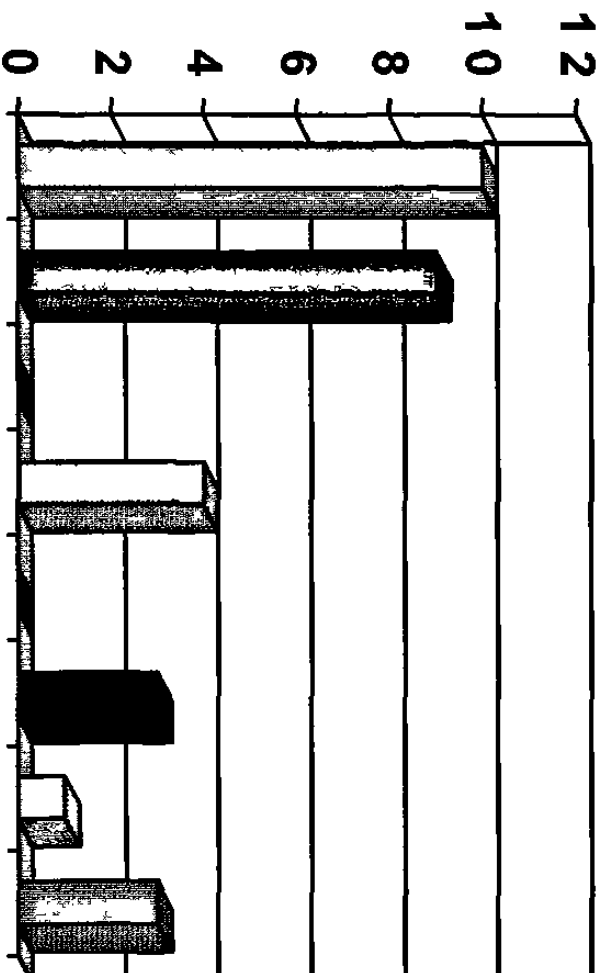
**Fuente: Tabla 2**

- Maxilar y mandibula no salen de 1a. desviación
- Ambos maxilares retroposicionados
- Maxilar protruido
- Mandibula retruida
- Combinación Max. protruido Mandib. retruida
- Ambos maxilares protruidos

# Gráfica 4

## CEFALOMETRIA DE MCNAMARA

### HOMBRES

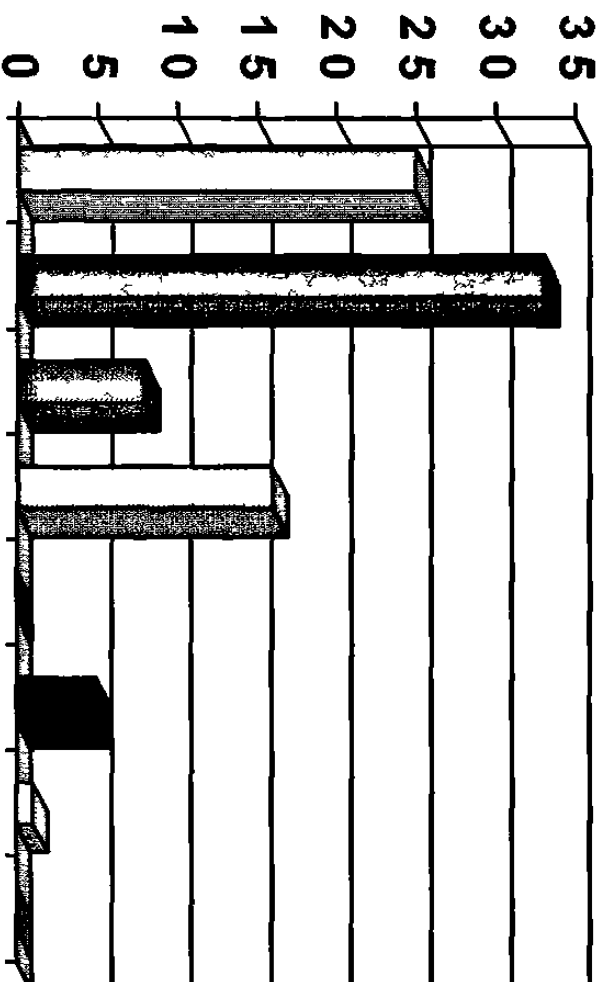


- Maxilar y mandíbula no salen de 1a. desviación
  - Ambos maxilares cortos
  - Maxilar aumentado
  - Mandíbula corta
  - Combinación Max. aumentado Mandib. corta
  - Ambos maxilares aumentados
- Longitud max. normal y longitud mand. aumentada*
- Longitud max. disminuida y longitud mand. normal

n=30

Fuente: Tabla 3

# Gráfica 5 CEFALOMETRIA DE McNAMARA MUJERES



n=88.

Fuente: Tabla 4

- Maxilar y mandibula no salen de 1a. desviación
- Ambos maxilares cortos
- Maxilar aumentado
- Mandibula corta
- Combinación Max. aumentado Mandib. corta
- Ambos maxilares aumentados
- Longitud max. normal y longitud mand. aumentada
- Longitud max. disminuida y longitud mand. normal

# **ANEXO 4**

## Tabla 1

Estadística descriptiva para el Analisis de Ricketts de las variables: Convexidad (X4), Profundidad Maxilar (X5) y Profundidad Facial (X6); agrupadas en X12 bajo las siguientes categorias:

CATEGORIA	FRECUENCIA	PERCENT	VALID PERCENT
0	24	20.3	20.3
1	2	1.7	1.7
2	32	27.1	27.1
3	41	34.7	34.7
4	12	10.2	10.2
5	7	5.9	5.9
TOTAL	118	100.0	100.0

0= Pacientes Clase II esquelética que ambos maxilares no salieron de la primera desviación estandar.

1= Pacientes Clase II esquelética. a pesar de que ambos maxilares estaban retroposicionados.

2= Pacientes clase II esquelética. debido a una protrusión del maxilar superior.

3= Pacientes clase II esquelética. debido a una retrusión mandibular

4= Pacientes clase II esquelética debido a una combinación de protrusión maxilar y retrusión mandibular.

5= Pacientesclase II esquelética a pesar de que ambos maxilares estaban protruidos.

FUENTE:DIRECTA

1020119079

## Tabla 2

Estadística descriptiva para el análisis de Steiner de las variables SNA (X7), SNB (X8) y ANB (X9); agrupadas en X13 bajo las siguientes categorías:

CATEGORIA	FRECUENCIA	PERCENT	VALID PERCENT
0	10	8.5	8.5
1	17	14.4	14.4
2	21	17.8	17.8
3	47	39.8	39.8
4	13	11	11
5	10	8.5	8.5
TOTAL	118	100.0	100.0

0= Pacientes Clase II esquelética que ambos maxilares no salieron de la primera desviación estandar.

1= Pacientes Clase II esquelética. a pesar de que ambos maxilares estaban retroposicionados.

2= Pacientes clase II esquelética debido a una protrusión del maxilar superior.

3= Pacientes clase II esquelética. debido a una retrusión mandibular

4= Pacientes clase II esquelética. debido a una combinación de protrusión maxilar y retrusión mandibular.

5= Pacientes clase II esquelética a pesar de que ambos maxilares estaban protruidos.

FUENTE: DIRECTA

### Tabla 3

Estadística descriptiva para el análisis de Mcnamara (en hombres) de las variables Longitud facial media (X10) y Longitud mandibular (X11); agrupadas en X14 bajo las siguientes categorías:

CATEGORIA	FRECUENCIA	PERCENT	VALID PERCENT
0	10	33.3	33.3
1	9	30	30
2	0	0	0
3	4	13.3	13.3
4	0	0	0
5	3	10	10
6	1	3.33	3.33
7	3	10	10
TOTAL	30	100.0	100.0

0= Pacientes clase II esquelética. a pesar de que la longitud facial media y la longitud mandibular, no salieron de la primera desviación estandar

1= Pacientes clase II esquelética. con longitudes facial media y mandibular cortas.

2= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media aumentada y longitud mandibular normal.

3= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media normal y longitud mandibular disminuida.

4= Pacientes clase II esquelética. con combinación de longitud facial media aumentada y longitud mandibular disminuida.

5= Pacientes clase II esquelética. con longitud facial media y longitud mandibular aumentadas

6= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media normal y longitud mandibular aumentada.

7= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media disminuida y longitud mandibular normal.

FUENTE: DIRECTA

## Tabla 4

Estadística descriptiva para el análisis de Mcnamara (en mujeres) de las variables: Longitud facial media (X10) y Longitud mandibular (X11); agrupadas en X15 bajo las siguientes categorías:

CATEGORIA	FRECUENCIA	PERCENT	VALID PERCENT
0	25	28.4	28.4
1	33	37.5	37.5
2	8	9.09	9.09
3	16	18.18	18.18
4	0	0	0
5	5	5.68	5.68
6	1	1.13	1.13
7	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

0= Pacientes clase II esquelética a pesar de que la longitud facial media y la longitud mandibular, no salieron de la primera desviación estandar

1= Pacientes clase II esquelética con longitudes facial media y mandibular cortas.

2= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media aumentada y longitud mandibular normal.

3= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media normal y longitud mandibular disminuida.

4= Pacientes clase II esquelética con combinación de longitud facial media aumentada y longitud mandibular disminuida.

5= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media y longitud mandibular aumentadas

6= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media normal y longitud mandibular aumentada.

7= Pacientes clase II esquelética con longitud facial media disminuida y longitud mandibular normal.

**FUENTE: DIRECTA**



## Tabla 5

Cuadro de regresiones múltiples entre las variables de los análisis de Ricketts y Steiner.

		X9	X7	X8
		ANB	SNA	SNB
X4	Convexidad	0.89268	-----	-----
X5	Profundidad Maxilar	-----	0.65068	-----
X6	Profundidad Facial	-----	-----	0.68123

FUENTE: DIRECTA

# **ANEXO 5**

## **GLOSARIO**

**ANB.-** Diferencia que existe entre los Ángulos silla-nasion-punto A y silla-nasion-punto B.

**Condilar.-(Dc)** Punto medio del cóndilo mandibular a nivel del plano basocraneal.

**Convexidad.-** Distancia en milímetros del punto A a el plano de Frankfort.

**Gnation.-(Gn)** Punto más anterior e inferior de la sínfisis mandibular.

**Longitud facial media.-** Distancia en milímetros que hay entre condilion y punto A.

**Longitud mandibular.-** Distancia en milímetros que hay entre condilion y gnation anatómico.

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

**Orbitale.-(Ob)** Punto más inferior del reborde externo de la cavidad orbitaria.

**Plano de Frankfort.-** Formado por la unión de los puntos porion y orbitale.

**Pogonio.-(Pg)** Punto más anterior de la sínfisis mandibular.

**Porion.-(Po)** Punto más superior del conducto auditivo externo.

**Profundidad del maxilar.-** Ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano Nasion-punto A.

**Profundidad Facial.-** Ángulo formado entre el plano facial y el plano de Frankfort.

**Punto A.-(A)** Punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior.

**Punto B.-(B)** Punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar inferior.

**Silla.-(S)** Punto más céntrico que se ubica en la Silla Turca.

**SNA.-** Angulo que se forma entre los puntos silla, nasion y punto A.

**SNB.-** Ángulo que se forma entre los puntos silla, nasion y punto B.

# **ANEXO 6**

## **NOMENCLATURA**

**X1: Numero de pacientes**

**X2: Edad**

**X3: Sexo . 0= Mujeres      1= Hombres**

**X4: Convexidad**

**X5: Profundidad Maxilar**

**X6: Profundidad facial**

**X7: SNA**

**X8: SNB**

**X9: ANB**

**X10: Longitud Facial Media**

**X11: Longitud Mandibular**

**X12: Análisis Cefalométrico de Ricketts**

**X13: Análisis Cefalométrico de Steiner**

**X14: Análisis Cefalométrico de Mcnamara (Hombres)**

**X15: Análisis Cefalométrico de Mcnamara (Mujeres)**

