



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

LIBRO: ORTODONCIA “MIS PRIMEROS PASOS”.

DIAGNÓSTICO CEFALOMÉTRICO: ANÁLISIS

**CEFALOMÉTRICO DE: STEINER, MCNAMARA, COEFICIENTE
DE VARIACIÓN VERTICAL (VERT) Y WITS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

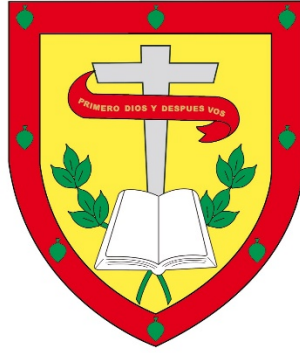
AUTOR: NICOLE CRISTINA ORELLANA CAMPOVERDE

DIRECTOR: OD. ESP. LORENA ALEXANDRA GÓNZALEZ C.

CUENCA-ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

LIBRO: ORTODONCIA “MIS PRIMEROS PASOS”.

DIAGNÓSTICO CEFALOMÉTRICO: ANÁLISIS

**CEFALOMÉTRICO DE: STEINER, MCNAMARA, COEFICIENTE
DE VARIACIÓN VERTICAL (VERT) Y WITS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: NICOLE CRISTINA ORELLANA CAMPOVERDE

DIRECTOR: OD. ESP. LORENA ALEXANDRA GONZÁLEZ C.

CUENCA-ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Nicole Cristina Orellana Campoverde portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1104819741**. Declaro ser el autor de la obra: **“LIBRO: ORTODONCIA “MIS PRIMEROS PASOS”. DIAGNÓSTICO CEFALOMÉTRICO: ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE: STEINER, MCNAMARA, COEFICIENTE DE VARIACIÓN VERTICAL (VERT) Y WITS”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **09 de mayo de 2023**

F:

Nicole Cristina Orellana Campoverde

C.I. 1104819741

CAPÍTULO 5

Diagnóstico en Ortodoncia

Lorena Alexandra González Campoverde

Gabriela Fernanda Cobos García

Nicole Cristina Orellana Campoverde

Índice

| | |
|---|----|
| 5.4 Análisis Cefalométrico | 2 |
| 1. Análisis cefalométrico de Steiner | 2 |
| 1.1. Análisis del patrón esquelético | 2 |
| 1.2. Análisis Dental..... | 7 |
| 1.3. Análisis del tejido blando | 12 |
| 1.4. Diferencias cefalométricas | 14 |
| 2. Análisis cefalométrico de McNamara..... | 16 |
| 2.1. Medidas de cefalograma de McNamara | 16 |
| 2.2. Estudio esqueletal | 16 |
| 2.3. Análisis de la dentición | 22 |
| 2.4. Análisis de la vía aérea | 23 |
| 2.5. Diferencias cefalométricas | 25 |
| 3. Determinación del coeficiente de variación vertical (VERT) | 26 |
| 3.1. Ángulos mandibulares | 27 |
| 3.2. Coeficiente de variación de VERT | 31 |
| 3.3. Diferencias cefalométricas | 32 |
| Tabla de Figuras..... | 34 |
| Tablas | 35 |
| Referencias..... | 36 |

5.4 Análisis Cefalométrico

1. Análisis cefalométrico de Steiner

El Dr. Cecil Steiner creó un análisis cefalométrico en 1953 basando en las medidas sugeridas por los doctores: Downs, Wylie, Reidel, Thompson, Margolis y colaboradores originalmente. Para el desarrollo de su estudio Steiner utilizó radiografías estandarizadas tomadas con un equipo de rayos X cuyo tubo radiógeno era de mayor potencial y durabilidad a diferencia de los tubos convencionales de esa época, y las imágenes fueron tomadas por especialistas radiólogos. ^{1,2}

Steiner dividió su análisis en tres partes: la esquelética, en la cual relaciona la base craneal anterior con el maxilar superior e inferior; la parte dental relaciona el incisivo superior e inferior entre sí con sus bases apicales y finalmente la parte de tejido blando que permite valorar el equilibrio y proporción de la parte inferior de la cara. ^{1,2}

Steiner en su análisis utiliza como referencia el plano Silla-Nasion (S-N) debido a que estos puntos se pueden localizar con facilidad en las radiografías, se encuentran en el plano sagital, el desplazamiento es mínimo cuando se produce rotación de la cabeza y si bien no es un punto sólido en la etapa del crecimiento, este cambia a partir del quinto o cuarto año de vida (Tabla 1). ^{1,2}

1.1. Análisis del patrón esquelético

Ángulo SNA: Es la conexión del plano S-N y N-A. Determina la postura de la base del cráneo anterior con el maxilar superior en sentido anteroposterior. Los ángulos que pasan la norma indican un maxilar protruído con relación a la base del cráneo, mientras que los ángulos menores indican un maxilar retruído (Figura 1). ¹⁻³

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

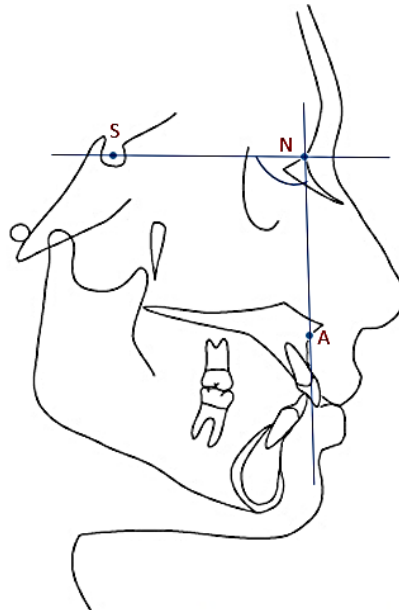


Figura 1. Ángulo SNA

Ángulo SNB: Es el resultado de la intersección del plano S-N y N-B; indica la posición de la mandíbula con la base del cráneo anterior, en sentido sagital. Los ángulos que presentan valores aumentados a la norma descrita indican una mandíbula protruida con relación a la base del cráneo; en tanto, un ángulo menor indica una mandíbula retruida (Figura 2).¹⁻³

Norma: $80^\circ \pm 2^\circ$

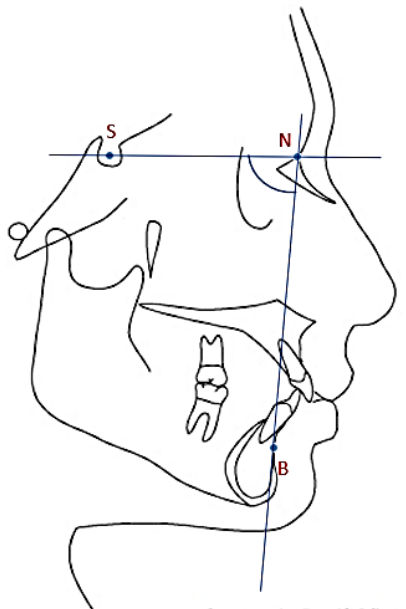


Figura 2. Ángulo SNB

Ángulo ANB: Se forma con la relación existente entre los maxilares de forma sagital, en relación con la base de cráneo; para obtener el ángulo ANB se resta el ángulo SNA del SNB. Los valores

mayores a la norma cefalométrica indican una Clase II esquelética, en tanto, valores negativos o por debajo de 0 hacen referencia a una Clase III esquelética (Figura 3).¹⁻³

Norma: $2^\circ \pm 2^\circ$

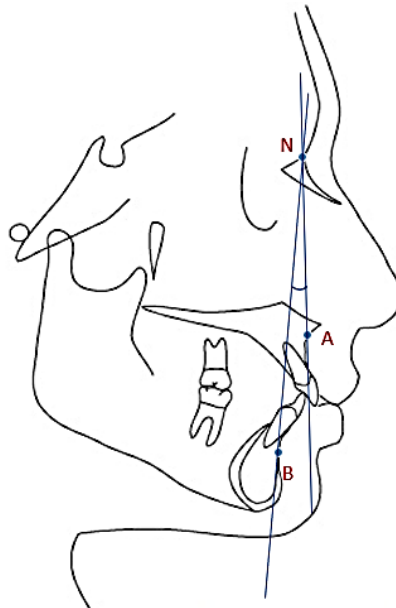


Figura 3. Ángulo ANB

Ángulo SND: Es el resultado del enlace que existen entre el plano S-N y N-D, puesto que el punto D se ubica en la sínfisis específicamente en el centro; por lo tanto, ratifica los datos conseguidos por del ángulo SNB, de manera específica determina la ubicación de la base apical mandibular relacionada al cráneo. Ángulos que resultan con valores aumentados a la norma señalan una mandíbula protruída en relación a la base del cráneo, mientras que, ángulos con valores disminuidos a ella reflejan una mandíbula retruída (Figura 4).¹⁻³

Norma: $76^\circ \pm 2^\circ$.

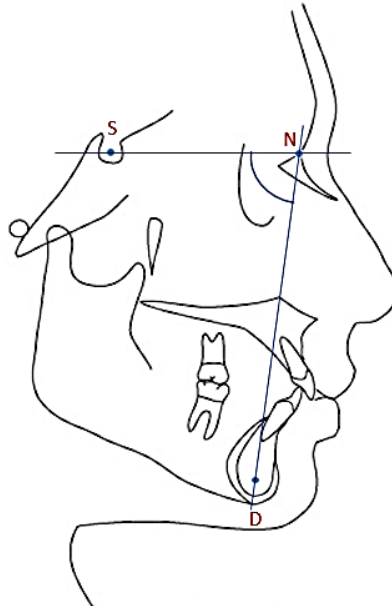


Figura 4. Ángulo SND

Ángulo plano oclusal a S-N: El ángulo está formado por el plano oclusal y el plano S-N. Refleja el declive que existe de la base del cráneo con el plano oclusal. Este ángulo presenta valores menores en pacientes que obtengan un crecimiento horizontal, y se encuentra incrementado en pacientes con patrones de crecimiento vertical (Figura 5).¹⁻³

Norma: $14^{\circ} \pm 3^{\circ}$

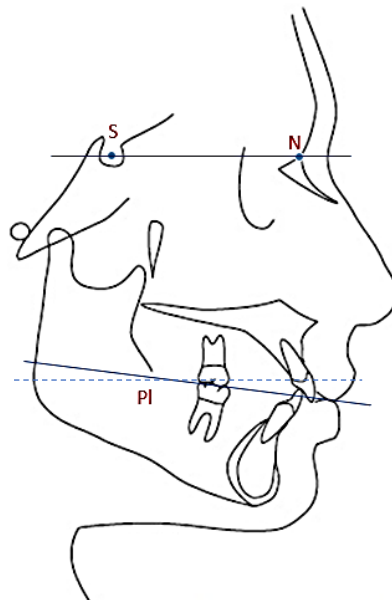


Figura 5. Ángulo Plano Oclusal a S-N

Ángulo Go Gn-SN: Se conforma del plano mandibular (Go-Gn) y el plano SN. Denota el crecimiento vertical, interpreta el grado de apertura del plano mandibular, también indica la altura vertical en la parte anterior de la mandíbula informando el crecimiento más relevante de la

mandíbula correspondiente al área condilar. Si el valor es superior refleja un patrón de crecimiento vertical y una tendencia a una mordida abierta esquelética, valores disminuidos a la norma indican un crecimiento horizontal, y tendencia a mordida profunda (Figura 6).¹⁻³

Norma: $32^\circ \pm 5^\circ$

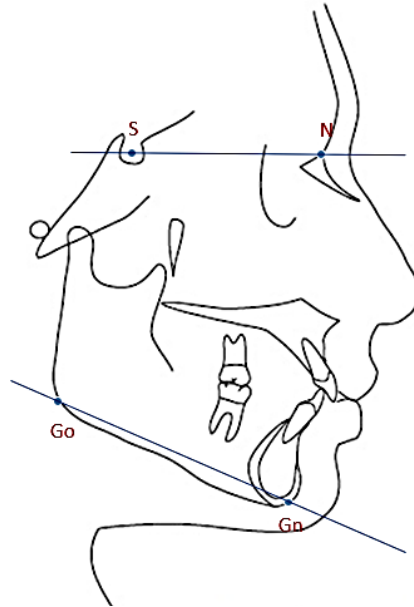


Figura 6. Ángulo Go Gn-SN

Segmento SL: Es el punto correspondiente de la distancia del punto Silla y el punto L. Valores aumentados indican una posición anterior del Pg y valores disminuidos retro posición del Pg (Figura 7).¹⁻³

Norma: 51mm

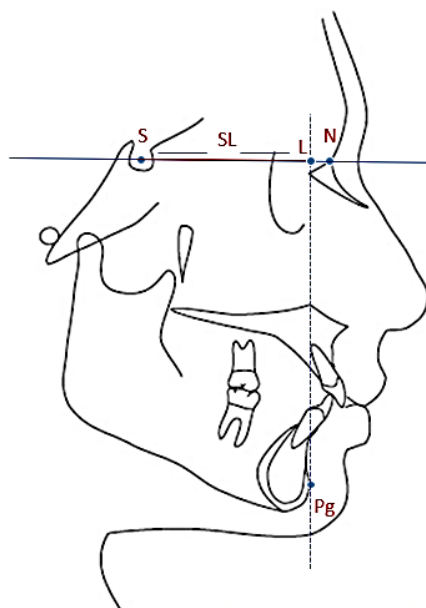


Figura 7. Segmento SL

Segmento SE: Punto correspondiente de la distancia entre el punto S y el punto E, indica la ubicación anteroposterior del cóndilo de la mandíbula con respecto a la base del cráneo, cuando se encuentra en máxima intercuspidad. Valores mayores a la norma indica que el borde posterior del cóndilo mandibular se encuentra por detrás en relación a la base del cráneo; generalmente en pacientes dolicofaciales este valor se encuentra aumentado; mientras que, valores menores a la norma indica posición adelantada, en donde pacientes braquicefálicos dicha medida se encuentra aumentada (Figura 8).¹⁻³

Norma: 22mm

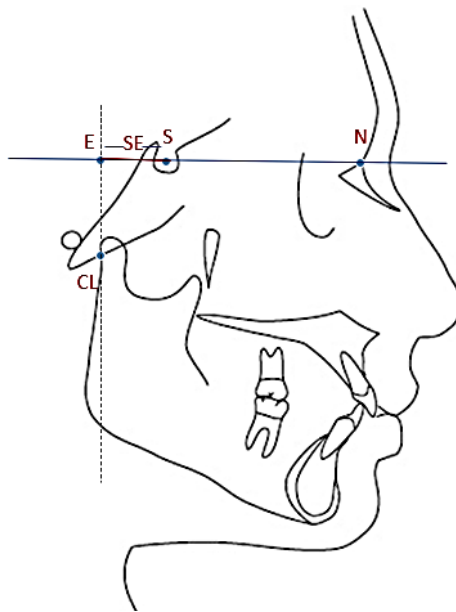


Figura 8. Segmento SE

1.2. Análisis Dental

Ángulo incisivo superior- NA: Se forma del incisivo superior que pasa por el eje longitudinal seguido del plano N-A, el cual demuestra un declive anteroposterior del grupo dentario de los incisivos superiores en tanto, al tercio medio facial. Cuando el ángulo aumenta indica proinclinación del incisivo superior, en caso contrario se determina como retroinclinación del incisivo superior (Figura 9).¹⁻³

Norma: 22°

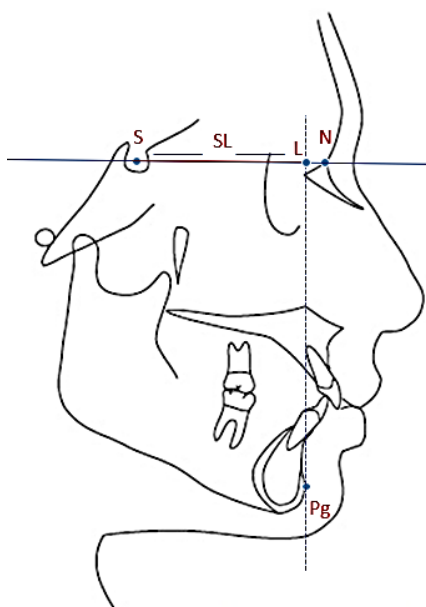


Figura 9. Ángulo incisivo superior- NA

Ángulo del incisivo superior- SN: Está formado por el eje axial del incisivo superior al plano SN, identifica el declive del incisivo superior respecto a la base del cráneo; números aumentados indican proinclinación del incisivo superior y números disminuidos retroinclinación del mismo (Figura 10).¹⁻³

Norma: 103°

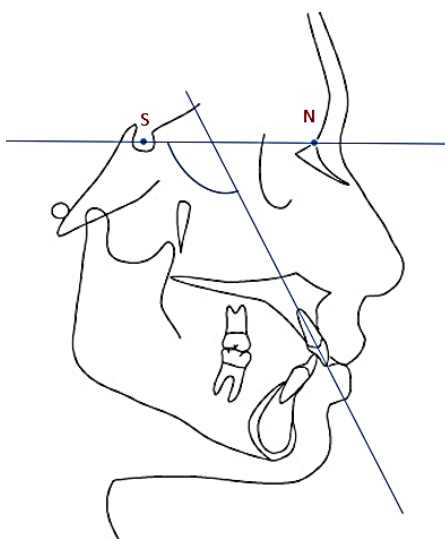


Figura 10. Ángulo del incisivo superior- SN

Segmento incisivo superior-NA: Formada por el espacio del borde incisal del incisivo superior al plano N-A. Indicando la disposición de los incisivos superiores en sentido anteroposterior, los valores que se encuentran elevados indica protrusión del incisivo superior; por el contrario, valores que estén disminuidos indican retrusión del mismo (Figura 11).¹⁻³

Norma: +4mm

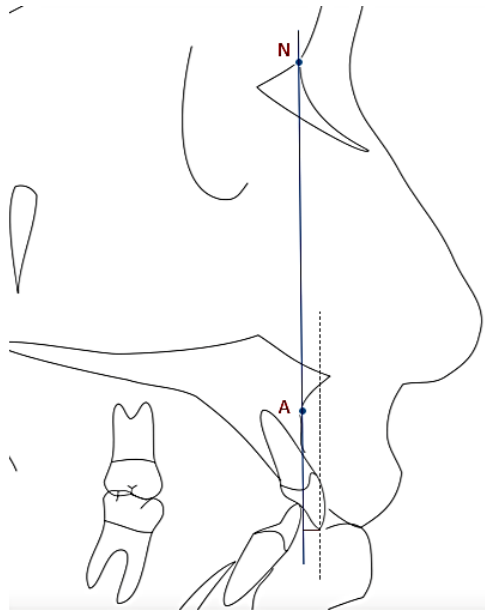


Figura 11. Segmento incisivo superior-NA

Ángulo incisivo inferior- NB: Este ángulo es formado del incisivo inferior en el eje longitudinal con el plano N-A, el cual demuestra el declive anteroposterior del grupo dentario de incisivos inferiores con el tercio medio facial. Ángulos que obtengan valores mayores a la norma indica proinclinación inferior, valores menores indican retroinclinación inferior (Figura 12).¹⁻³

Norma: 25°

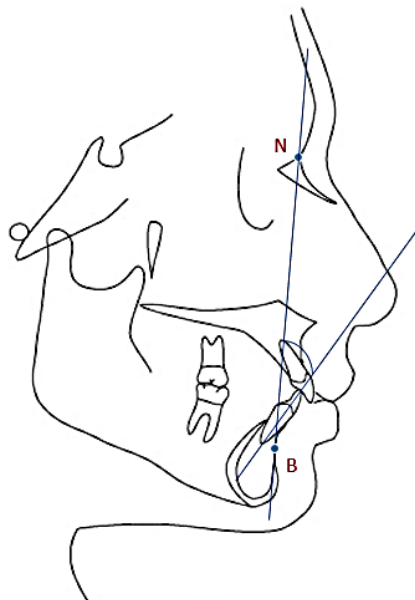


Figura 12. Ángulo incisivo inferior- NB

Segmento incisivo inferior-NB: Conforman la distancia del borde incisal del incisivo inferior y del plano N-A, su medida se realiza en milímetros (mm). Indica la posición ya sea posterior o anterior de los incisivos inferiores. Cifras aumentadas indican protrusión y valores menores indican retrusión del incisivo inferior (Figura 13).¹⁻³

Norma: +4mm

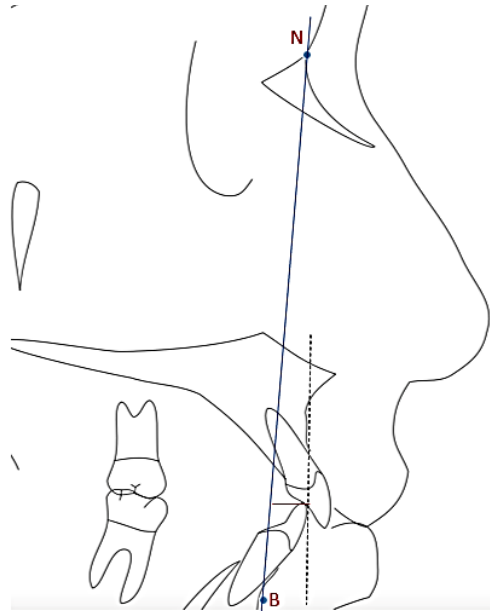


Figura 13. Segmento incisivo inferior-NB

Incisivo inferior al plano Go-Gn: Ángulo que se forma del eje longitudinal incisivo inferior con el plano mandibular, reflejando la posición del incisivo inferior respecto a su base ósea, valores aumentados sugiere proinclinación del incisivo inferior y valores disminuidos retroinclinación del mismo (Figura 14).¹⁻³

Norma: 90°

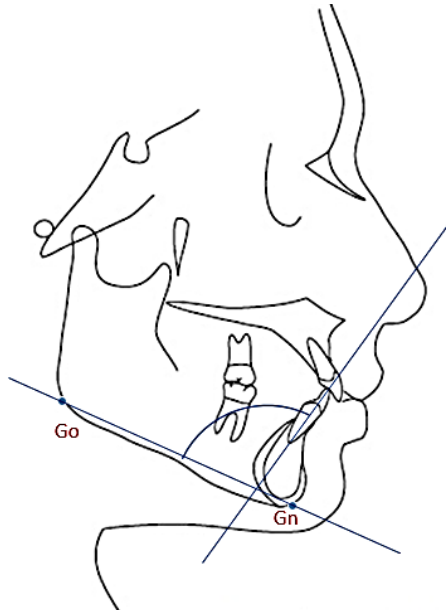


Figura 14. Incisivo inferior al plano Go-Gn

Ángulo interincisal: Se forma por los ejes longitudinales de los incisivos centrales superiores e inferiores, conectando la posición del incisivo superior con el inferior relativamente. Valores que se encuentran aumentados indican retroinclinación de incisivos, y valores menores indican proinclinación respecto a la norma (Figura 15).¹⁻³

Norma: 131°

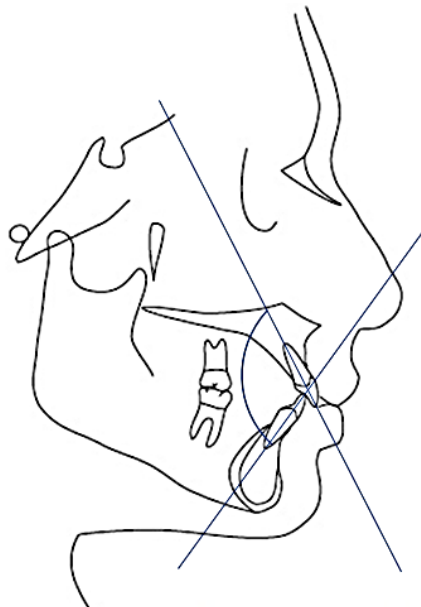


Figura 15. Ángulo interincisal

Distancia Pogonion-NB: Conformada por la distancia del punto Pg a la línea NB, refleja la cantidad de tejido óseo que se encuentra en la parte anterior de la sínfisis mandibular. (Figura 16).¹⁻³

Norma: +4mm

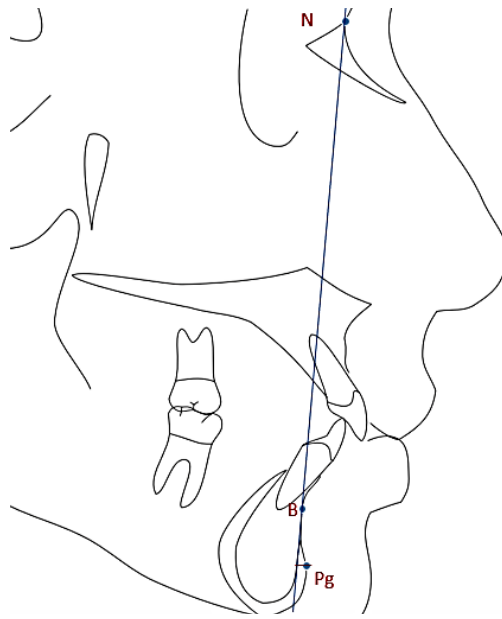


Figura 16. Distancia Pogonion-NB

1.3. Análisis del tejido blando

Línea S de Steiner: Es una línea formada por el punto pogonion blando (Pg') acompañado de un punto que se ubica en la mitad de una "S", que se forma en el límite debajo de la nariz. Pacientes que tienen un perfil armonioso, coincide los labios superiores e inferiores con la línea "S". Si los labios están por delante de dicha línea indica que tiene valores positivos; por ende, presenta protrusión labial; por el contrario, cuando los labios están por detrás, conforma valores negativos, por lo cual, indica labios retrusivos. Tomando en cuenta un perfil cóncavo (Figura 17).¹⁻³

Norma: 0mm

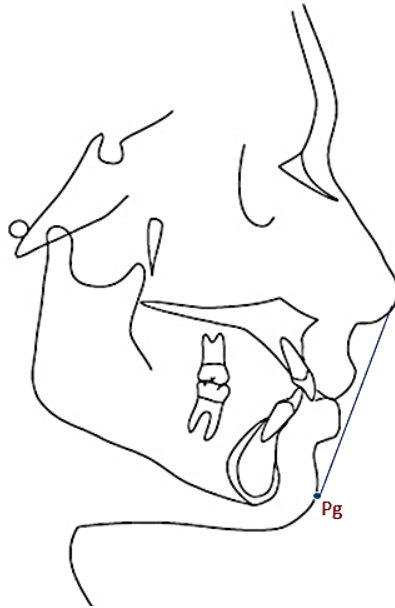


Figura 17. Línea S de Steiner

Tabla 1. Medidas del análisis cefalométrico de Steiner

| Medida | Norma | Ds | Dx | Aumenta | Disminuye |
|------------------|-------|-----|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| SNA | 82° | ± 2 | Posición sagital maxilar | Maxilar protruído | Maxilar retruído |
| SNB | 80° | ± 2 | Posición sagital mandíbula | Mandíbula protruída | Mandíbula retruída |
| ANB | 2° | - | Relación maxilo mandibular | Clase II | Clase III |
| SND | 76° | - | Posición anteroposterior basal de la mandíbula | Mandíbula protruída | Mandíbula retruída |
| Go-Gn S-N | 32° | - | Dirección de crecimiento | Crecimiento vertical (dolicofacial) | Crecimiento horizontal (braquifacial) |
| Plano oclusal-SN | 14° | - | Inclinación del plano oclusal | Crecimiento vertical | Crecimiento horizontal |

| | | | | | |
|--------------------------|------|---|---|-------------------------------|---------------------------|
| Incisivo superior-NA | 22° | - | Inclinación anteroposterior del incisivo superior | Proinclinación incisiva | Retroinclinación incisiva |
| Incisivo superior-SN | 103° | - | Inclinación de incisivos superiores | Proinclinación incisiva | Retroinclinación incisiva |
| Incisivo inferior Go- Gn | 90° | - | Inclinación del incisivo inferior | Proinclinación incisiva | Retroinclinación incisiva |
| Ángulo-NB | 25° | - | Inclinación anteroposterior de incisivo inferior | Proinclinación incisiva | Retroinclinación incisiva |
| Ángulo Interincisal | 131° | - | Relación eje longitudinal de incisivo superior al incisivo inferior | Retroinclinación incisiva | Proinclinación incisiva |
| Línea S | 0mm | - | Límite inferior de la nariz | Protrusión labial | Labios retrusivos |
| Segmento SL | 51mm | - | Relación anteroposterior del Pg | Posición anterior al Pg | retro posición del Pg |
| Segmento SE | 22mm | - | Ubicación anteroposterior del cóndilo de la mandíbula (máxima intercuspidadación) | Posición anterior del cóndilo | Retroposición del cóndilo |

1.4. Diferencias cefalométricas

Es importante recordar que el crecimiento y desarrollo craneofacial presenta variabilidad, por ende, las características craneofaciales tanto esqueléticas como dentales tienen origen genético y se ven influenciadas por ciertos factores externos adquiridos de los padres o propios de una etnia o raza. ⁴ El cefalograma de Steiner fue realizado en una población caucásica y con base

previa de estudios caucásicos. Sin embargo, se han reportado diversos estudios en los cuales se ha identificado variaciones en las medidas propuestas por Steiner.⁵

Un estudio realizado en un grupo de niños iraníes demostró que el patrón esquelético sagital es más retrusivo acompañado de un perfil óseo más recto debido a la retrusión del maxilar y la mandíbula. Sin embargo, el patrón dental se presenta más protrusivo, y debido a la postura de los incisivos, labios, forma de la nariz y la inclinación vestibular de los incisivos, especialmente de los inferiores, en este grupo se observó un perfil convexo, en relación a las medidas del grupo caucásico. Otro estudio en población adulta libanesa demostró que el ángulo ANB es mayor en el sexo femenino de igual manera se evidencia un perfil más convexo en comparación con el sexo masculino y con los estudios de Steiner.⁶

En Mewari (India) se reportó en niños en edades entre 11 a 13 años una relativa retrusión mandibular respecto a la base craneal anterior ($77,15^\circ \pm 2,52^\circ$), la media para el ángulo ANB se reportó en $3,05^\circ \pm 1,8^\circ$, los incisivos superiores e inferiores se encuentran proinclinados los que junto con un mentón retrusivo favorecen a la presencia de un perfil convexo.⁷ Resultados similares fueron reportados en una población de Biahr en edades comprendidas entre 18-26 años.⁸

De igual manera, en una muestra mexicana específicamente de Tabasco, se encontraron valores mayores para el ángulo ANB. Además, se reportó biprotrusión y proinclinación dentoalveolar bimaxilar, las cuales pueden ser resultado de las adaptaciones morfológicas, guiadas genéticamente con el fin de obtener una oclusión estable y funcional.⁹

Otro estudio realizado en niños chilenos en dentición temporal determinó protrusión maxilar y retrusión mandibular, lo que indica un ángulo ANB aumentado.¹⁰ Sin embargo, en niños chilenos entre 8 y 15 años se observó que la posición del maxilar superior, rotación mandibular y la inclinación de incisivos superiores e inferiores se asemejan a la norma establecida por Steiner.¹¹ Mientras que, en una población colombiana en niños entre 3 y 6 años el ángulo SNB se presenta disminuido, el ángulo SNA se encuentra en la norma cefalométrica, lo que influye en el ángulo ANB el cual presenta valores mayores, alrededor de $5,54^\circ \pm 5,4^\circ$. Además, se identificaron diferencias significativas entre ambos sexos, en las mujeres se determinó mayor tamaño en la mandíbula y maxilar con posición protrusiva, en relación a los hombres y se pudo observar que las medidas lineales aumentan con la edad.¹²

En la ciudad de Cuenca se realizó un estudio en 416 radiografías cefálicas laterales en pacientes de 8 a 20 años de edad, se determinó un valor promedio de $81,82^\circ \pm 3,71$ para el ángulo SNA, $78,93^\circ \pm 5,69$ para el ángulo SNB y para el ángulo ANB $2,54^\circ \pm 1,29^\circ$; estos valores son similares a los establecidos por Steiner.¹³

En base a lo antes mencionado, se observa que las poblaciones de: Líbano, India, México, Chile y Colombia presentaron valores ligeramente aumentados a los establecidos por Steiner; sin embargo, los valores de la población cuencana presentan mayor similitud con la población caucásica.

2. Análisis cefalométrico de McNamara

En 1984 el análisis cefalométrico de J. McNamara fue publicado, se basó en parte de los cefalogramas de Howard Taylor Ricketts y Harvold, además de aspectos propios del autor como la construcción del plano Nasion perpendicular. ¹⁴

Este cefalograma se basa en medidas lineales y angulares, McNamara dividió el complejo craneofacial en cinco secciones principales: maxilar en relación a la base de cráneo, maxilar en relación a la mandíbula, mandíbula en relación a la base de cráneo, dentición y vías aéreas. ¹⁴

El autor basó sus normas compuestas en tres muestras: los estándares de Bolton, estos trazos longitudinales fueron retrasados por McNamara y Behrents, la muestra longitudinal de Burlington Orthodontic Research Center y la muestra de Ann Arbor basada en 111 adultos jóvenes considerados con una correcta configuración facial. Las normas compuestas fueron determinadas por una combinación arbitraria de los promedios de las tres muestras antes mencionadas y las mismas fueron evaluadas empíricamente por 9 años para determinar su utilidad. ¹⁴

La relación de la longitud maxilar y mandíbula se basa en que el autor determina el llamado triángulo de McNamara, en el cual incluye la evaluación de la altura facial inferior, se basa en las normas compuestas que está conformado por la longitud maxilar, longitud mandibular y altura facial anteroinferior (Tabla 2) que son independientes de la edad y sexo, pero relacionan los tres planos que forman el triángulo (Tabla 3).¹⁵

El análisis cefalométrico de McNamara presenta ciertas ventajas: ¹⁶

- Medidas lineales, lo que permite el estudio ortopédico y por otro lado una fácil comunicación con el paciente.
- Analiza la relación intermaxilar en el plano sagital y vertical, que permite cuantificar la repercusión de los cambios en relación sagital en sentido vertical.
- Se puede aplicar para la valoración de la vía aérea.

2.1. Medidas de cefalograma de McNamara

Este cefalograma describe el uso del plano Nasion perpendicular o vertical de McNamara (Nap), el cual se forma por una línea que corta perpendicular al plano de Frankfort y es tangente al punto N, esta línea se extiende hasta la altura del mentón. ¹⁶ Es importante destacar que la perpendicular a Nasion por lo general no es una línea confiable, puede cambiar por una posición anteroposterior de N según la base craneal sea corta o larga. Además, el plano de Frankfort puede variar en su inclinación y alterar las medidas relacionadas- ³

2.2. Estudio esqueletal

Nasion perpendicular a Punto A (Nap-A): Es la distancia del Punto A – Nasion perpendicular, relaciona la posición anteroposterior del maxilar en relación a la base craneal. Si el punto A se

encuentra por delante esta medida es positiva, caso contrario se representa con valores negativos, expresa la posición anteroposterior del maxilar con la parte media de la cara. La norma se establece tanto para dentición mixta como para dentición permanente (Figura 18).^{3,14,16,17}

Norma:

Dentición mixta: 0mm

Dentición permanente :1mm

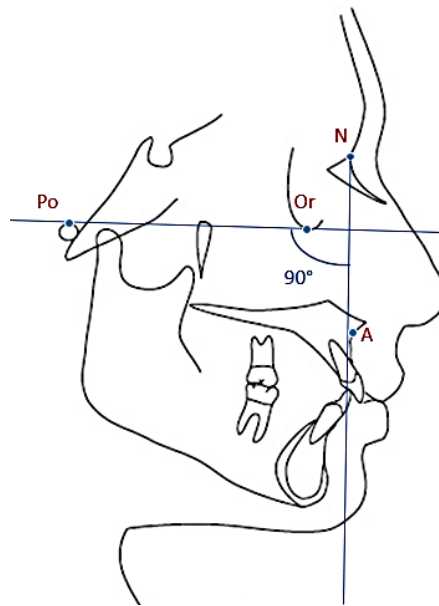


Figura 18. Nasion perpendicular a Punto A

Nasion perpendicular al punto Pg (Pg-Nap): La base del cráneo y la sínfisis del mentón de la mandíbula van relacionados, cuando el punto Pg se encuentra anterior de la vertical, su valor será positivo y se interpreta como protrusión mandibular, cuando el punto Pg se encuentra por detrás los valores son negativo. Esta medida presenta un incremento anual, razón por la cual presenta rangos de normalidad para dentición mixta y permanente (Figura 19).^{3,14,16,17}

Norma:

Dentición mixta: -8 y -6 mm

Dentición permanente: -4 a 0 mm (hasta + 2mm en hombres).

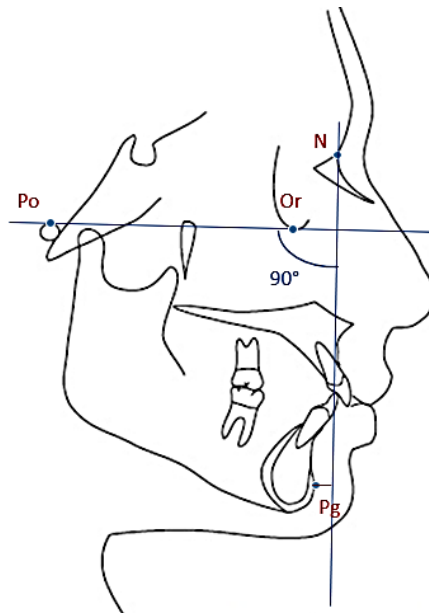


Figura 19. Nasion Perpendicular a Punto Pg (Pg-Nap)

Longitud maxilar efectiva: Distancia formada desde el punto Co al punto A. Esta medida junto con Nap-A, permiten ubicar al maxilar en el plano sagital (Figura 20).^{3,14,16,17}

Norma:

Mujeres: 91,0 mm Ds. $\pm 4,3$ mm

Hombres: 99,8 mm Ds. $\pm 6,0$ mm.

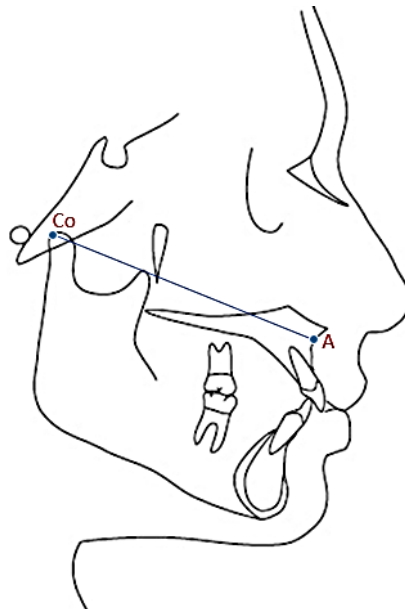


Figura 20. Longitud maxilar efectiva

Longitud mandibular efectiva: Se mide desde Co hasta Gn. Esta medida junto con la longitud maxilar establece una conexión exacta entre el largo del maxilar y de la mandíbula, es decir a cierta longitud maxilar le corresponde una longitud mandibular (Figura 21).^{3,14,16,17}

Norma:

Mujeres: 120,2 mm Ds. $\pm 5,3$ mm

Hombres: 132,3 mm Ds $\pm 6,8$ mm.

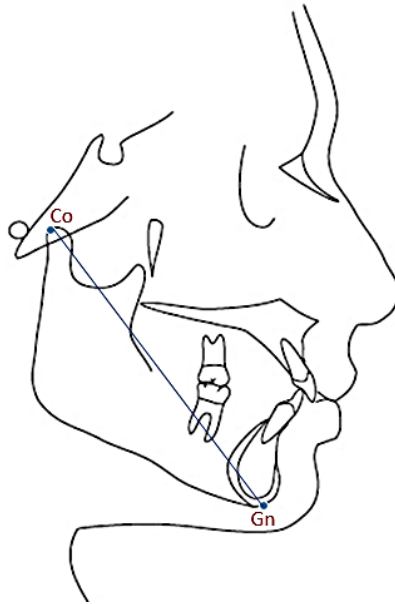


Figura 21. Longitud mandibular efectiva

Altura facial anteroinferior (AFAI): Distancia existente entre la ENA hasta el punto Me. La longitud mandibular con dicha medida efectiva guarda una relación geométrica de 1 a 1, es decir, cuando existe protrusión mandibular la altura facial anteroinferior disminuye y viceversa (Figura 22).^{3,14,16,17}

Norma:

Mujeres: 66,7 mm Ds. $\pm 4,1$ mm

Hombres: 74,6 mm Ds ± 5 mm.

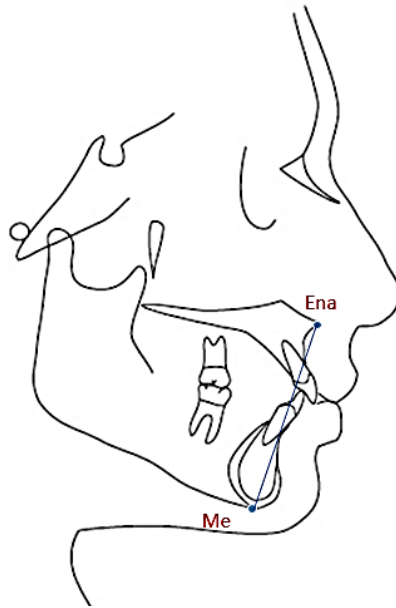


Figura 22. Altura facial anteroinferior

El triángulo de McNamara se forma con las tres últimas medidas el cual indica una mandíbula rotada, la longitud de la mandíbula y el aumento o disminución de la altura facial inferior, mediante normas compuestas las mismas que no se relacionan directamente con la edad y el sexo. McNamara se rige en base a sus normas compuestas las cuales evalúan la relación existente entre las bases apicales, y los resultados obtenidos en la medición con los que le corresponde.

3,14,16,17

Tabla 2: Normas compuestas de McNamara.

| LONGITUD MAXILAR (mm) | LONGITUD MANDIBULAR (mm) | ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR (mm) |
|--------------------------|-----------------------------|---|
| 80 | 97-100 | 57-58 |
| 81 | 99-102 | 57-58 |
| 82 | 101-104 | 58-59 |
| 83 | 103-106 | 58-59 |
| 84 | 104-107 | 59-60 |
| 85 | 105-108 | 60-62 |
| 86 | 107-110 | 60-62 |

| | | |
|-----|---------|-------|
| 87 | 109-112 | 61-63 |
| 88 | 111-114 | 61-63 |
| 89 | 112-115 | 62-64 |
| 90 | 113-116 | 63-64 |
| 91 | 115-118 | 63-64 |
| 92 | 117-120 | 64-65 |
| 93 | 119-122 | 65-66 |
| 94 | 121-124 | 66-67 |
| 95 | 122-125 | 67-69 |
| 96 | 124-127 | 67-69 |
| 97 | 126-129 | 68-70 |
| 98 | 128-131 | 68-70 |
| 99 | 129-132 | 69-71 |
| 100 | 130-133 | 70-74 |
| 101 | 132-135 | 71-75 |
| 102 | 134-137 | 72-76 |
| 103 | 136-139 | 73-77 |
| 104 | 137-140 | 74-78 |
| 105 | 138-141 | 75-79 |

A continuación, se detalla ejemplos de las normas compuestas:

Co-A= 90mm

Co-Gn= 113mm

AFAl= 73mm

Nap-A = 0 mm

En base a estas medidas, se puede analizar que se encuentra en posición adecuada; por ende, la longitud maxilar es correcta, según la tabla de normas compuestas se registra valores que corresponden para Co-Gn entre 113-116mm unido a un AFAI entre 63-64mm. Deduciendo los valores existentes se determina que existe longitud mandibular aceptable, pero la mandíbula se encuentra en posición de rotación hacia abajo y atrás, debido a que la AFAI correspondiente a las medidas de la longitud maxilar debe estar entre 63 a 64 mm. Sin embargo, en este ejemplo la AFAI se encuentra aumentado. ^{4,16}

2.3. Análisis de la dentición

Incisivo superior a la vertical del punto A: Medida conformada desde la cara vestibular del incisivo superior a una línea tangente del punto A y Nap, indicando la protrusión o retrusión del incisivo superior (Figura 23). ^{3,14,16,17}

Norma:

Mujeres 5,4 mm Ds. $\pm 1,7$ mm

Hombres 5,3 mm Ds ± 2 mm.

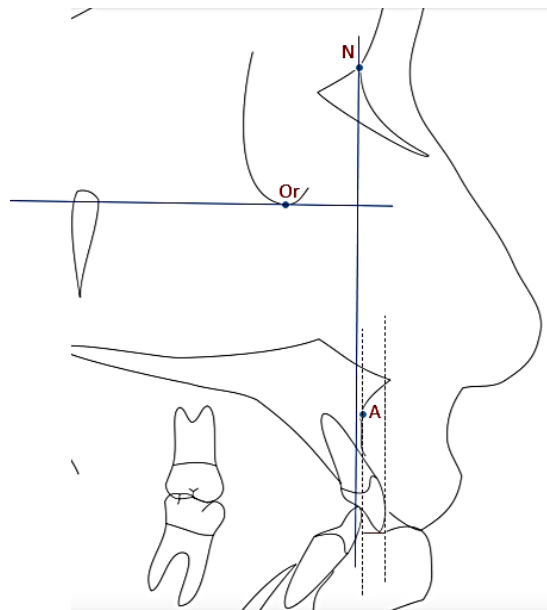


Figura 23. Incisivo superior a la vertical del punto A

Incisivo inferior contra A-Pogonion: Distancia entre el borde anterior del incisivo inferior y el plano A-Pg. Valores aumentados indican valores positivos y el incisivo se encuentra protruido; mientras que, valores disminuidos indican un incisivo retruido (Figura 24). ^{3,14,16,17}

Norma:

Mujeres 2,7 mm Ds. $\pm 1,7$ mm

Hombres 2,3 mm Ds $\pm 2,1$ mm.

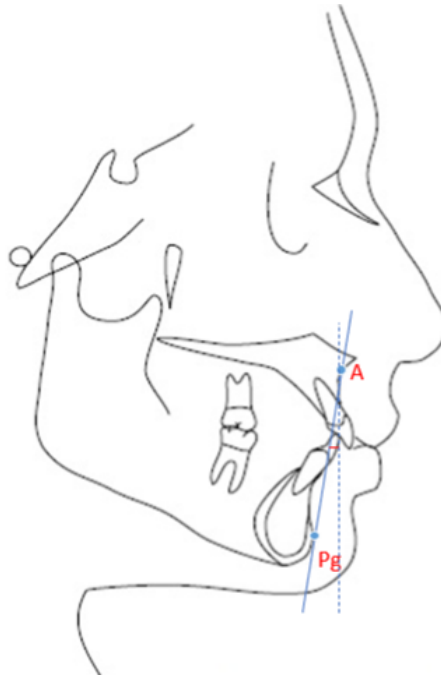


Figura 24. Incisivo inferior contra A-Pg

2.4. Análisis de la vía aérea

Diámetro faríngeo superior: Indica la distancia desde la pared faríngea posterior hasta el contorno posterior del paladar blando o la mitad anterior del velo del paladar. Los valores aumentados a la norma indican un tubo aéreo amplio y mayor ventilación. Por el contrario, los valores disminuidos indican un tubo aéreo estrecho y vías aéreas menos permeables, lo cual se puede asociar a la presencia de adenoides. ^{3,14,16,17}

Norma:

9 años: 13 mm

11 años: 14mm

Adulto: 17,4 mm Ds. ± 4 mm

Diámetro faríngeo inferior: Se obtiene sobre plano mandibular con la intersección del borde posterior de la lengua hasta el punto más cercano de la pared faríngea posterior. No es de importancia si el valor esta disminuido. En valores aumentados indican una lengua anterior en su posición; la cual, puede presentarse postural o provocado por amígdalas hipertróficas, lo que resulta en prognatismo mandibular, mordida cruzada anterior o biprotrusión. ^{2,3,18}

Norma:

Mujeres: 11,3 mm. Ds. $\pm 3,3$ mm

Hombre: 13,5 mm. Ds. $\pm 4,3$ mm

Tabla 3. Medidas cefalométricas de McNamara

| Medida | Norma | Ds | Dx | Aumenta | Disminuye |
|------------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|
| Nap-A | Dentición mixta: 0mm Dentición permanente: 1mm | - | Posición anteroposterior del maxilar | Protrusión maxilar | Retrusión maxilar |
| Pg-Nap | Dentición Mixta: -8 a -6 mm Permanente: -4 a 0 mm (+2 hombres) | - | Posición anteroposterior | Protrusión mandibular | Retrusión mandibular |
| Longitud maxilar efectiva | Mujeres: 91,0 mm Hombres: 99,8 mm | Mujeres: \pm 4,3 mm Hombres: \pm 6,0 mm | Longitud del maxilar | Maxilar largo | Maxilar corto |
| Longitud mandibular efectiva | Mujeres: 120,2 mm Hombres: 132,3 mm | Mujeres: \pm 5,3 mm Hombres: \pm 6,8 mm | Longitud mandibular | Mandíbula larga | Mandíbula corta |
| AFAI | Mujeres: 66,7 mm Hombres: 74,6mm | Mujeres: \pm 4,1 mm Hombres: \pm 5 mm | Altura facial anteroinferior | Rotación mandibular horaria (retrusión) | Rotación mandibular antihoraria (protrusión) |
| Incisivo superior al punto A | Mujeres: 5,4 mm Hombres: 5,3 mm | Mujeres: \pm 1,7 mm Hombres: \pm 2 mm | Protrusión o retrusión del incisivo | Protrusión incisivo superior | Retrusión incisiva |
| Incisivo inferior (A-Pg) | Mujeres: 2,7 mm Hombres: 2,3 mm | Mujeres: \pm 1,7 mm Hombres: \pm 2,1 mm | Protrusión o retrusión del incisivo | Protrusión de incisivo inferior | Retrusión incisiva |
| Diámetro faríngeo superior | Adulto: 17,4 mm | \pm 4 mm | Permeabilidad de vía aérea superior | Tubo aéreo amplio y mayor ventilación | Tubo aéreo estrecho vías |

| | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|--|-------------------------|
| | | | | | aéreas menos permeables |
| Diámetro faríngeo inferior | Mujeres: 11,3 mm Hombres: 13,5 mm | Mujeres: \pm 3,3mm Hombres: \pm 4,3 mm | Permeabilidad aérea inferior | Posicionamiento anterior de la lengua (prognatismo mandibular) | Sin relevancia |

2.5. Diferencias cefalométricas

Según McNamara³, la longitud maxilar efectiva varía según el sexo, en el sexo femenino se determinó en 91 mm y en el sexo masculino 99,8; estos valores difieren a los reportados por otros autores en diferentes poblaciones. Storniolo et al.¹⁹, encontraron un valor promedio de la longitud maxilar de 85,53 mm para el sexo femenino y 87mm en el sexo masculino en una muestra blanca-brasileña, en una muestra japonesa los valores fueron ligeramente menores a los reportados de la población brasileña (1mm de diferencia). Estos resultados son similares a lo determinado por Ravikumar et al.²⁰, en una muestra de niños de la India en la cual la longitud maxilar efectiva varía entre 84 a 88 mm. Cabe recalcar que, en una muestra de la ciudad de Cuenca se ha reportado valores inferiores entre 72-76mm. en edades comprendidas de 8 a 20 años. Sin embargo, en edades mayores estos valores fueron mucho menores en 53,59mm.

La norma cefalométrica de la longitud mandibular de McNamara determina valores de 120,2 mm y 132,3 mm para el sexo femenino y masculino respectivamente, dichos valores son mayores a los reportados en la población blanca-brasileña y japonesa, en las cuales se encontró valores entre 96 a 101 mm. De igual manera en una muestra estudiada en la ciudad de Cuenca se encuentra un valor promedio de la longitud mandibular de 96,06mm. \pm 6,87 para el sexo femenino y 101,68mm \pm 9,23 para el sexo masculino, indicando valores menores respecto a los referidos por McNamara.¹³

Respecto a la altura facial anterior la norma establecida en el cefalograma de McNamara varía entre 66,7 a 74,6 mm, en un estudio realizado en una muestra de origen japonés¹⁹ se determinó valores ligeramente menores entre 63 a 66 mm. Sin embargo, en otros grupos poblacionales se encontraron valores inferiores, 62 a 63 mm en brasileños blancos y en hindús entre 57 a 60 mm, la medida de la altura facial inferior en la población cuencana se encuentra entre estas dos últimas poblaciones ya que presenta valores entre 59 a 63 mm.²¹

Respecto a la posición del maxilar superior e inferior con la vertical de McNamara, en la población cuencana entre 8 a 20 años de edad se observó retrusión del punto A (-2mm) respecto a Nasion perpendicular, además, el punto Pg presentó retrusión en el sexo masculino con un valor promedio -7,6mm y en el sexo femenino un valor de -6,4mm con respecto a Nasion Perpendicular.²²

En cuanto al ancho faríngeo superior el valor promedio que se determinó en la población cuencana fue $10,05\text{mm} \pm 2,83\text{mm}$, mientras que, en la población caucásica, de Lituania y de Japón se encontró valores similares a la norma establecida, en la población de India los valores se reportan menores.²³

El ancho faríngeo inferior se determinó de $9,35\text{mm} \pm 2,96\text{mm}$ en la población cuencana, estos valores son inferiores a la norma. En la población de Lituania, caucásica y de Japón con respecto al ancho faríngeo inferior existe variación que dependerá de la Clase esquelética del paciente, puesto que la Clase II esquelética presenta valores menores, y la Clase III esquelética presenta valores aumentados, sin superar los valores establecidos por el cefalograma de McNamara.¹³

Se puede concluir que los valores determinados por el cefalograma de McNamara son mayores con respecto a los estudios mencionados, cabe recalcar que en la población cuencana estos valores son mucho menores.

3. Determinación del coeficiente de variación vertical (VERT)

En 1960 Robert Murray Ricketts presenta su análisis cefalométrico, para la determinación de su análisis aprovechó contando con 1000 pacientes como muestra de su práctica privada, de los cuales 454 son de sexo masculino y 546 de sexo femenino, con edades de 3 a 44 años, este tamaño muestral hace de este análisis uno muy amplio y preciso. Ricketts agrupó los casos según la clasificación de la relación molar determinado por Angle: 692 casos Clase I, 124 casos de Clase II, división 1ra; 142 casos Clase II división 2da y 42 casos Clase III, excluyó los casos que requerían cirugía ortognática o con alteraciones de la articulación temporomandibular.^{17,24}

Ricketts desarrolló un sistema de magnitudes que definen el crecimiento mediante valores numéricos a partir de los 9 años de edad, su análisis cefalométrico completo consta de 33 factores los mismos que están agrupados en 6 campos:^{16,17}

- Campo 1: Relación dentaria.
- Campo 2: Relación maxilomandibular.
- Campo 3: Relación dentoesquelética.
- Campo 4: Relación estética.
- Campo 5: Relación craneofacial.
- Campo 6: Estructuras internas.

Partiendo de estos seis campos se desarrolla el análisis básico que está conformado por 10 factores, de los cuales se utilizan los cinco primeros factores relacionados con el maxilar inferior, que buscan describir la forma, tamaño y posición de la mandíbula y la relación intermaxilar vertical, estos campos son utilizados para determinar el biotipo esquelético o facial del paciente.

El biotipo facial se determina por el coeficiente de variación vertical al que Ricketts denominó VERT (Tabla 5), este es un factor importante ya que propone un esquema básico de tratamiento e indica la mecánica a seguir durante el tratamiento. Para la determinación del VERT se utilizan los ángulos: eje facial, profundidad facial, plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular (Tabla 4), medidas que se relacionan entre sí y se ajustan dependiendo a la edad del paciente, la edad a partir de la cual el autor establece los valores es de 9 años.¹⁶

Este cefalograma utiliza un punto cefalométrico determinado por planos, el punto central de la rama ascendente mandibular (Xi), el cual se sitúa en el centro de la rama ascendente mandibular; para lo cual, es importante conocer el plano de Frankfort, se lo utiliza para orientar el cráneo de una manera parecida a la cabeza, dicho plano se ubica desde el borde superior del meato auditivo externo (Porion) hasta el borde inferior del reborde orbital; y la vertical pterigoidea es una línea que se traza desde la parte distal de la fisura pterigomaxilar y perpendicular al plano de Frankfort. El Punto Xi se determina según el siguiente procedimiento:

Primero se debe identificar los puntos R1 que coincide con el punto más acentuado de la concavidad con la rama en el borde anterior; R2 determinado por la proyección del punto R1 paralelo al plano de Frankfort sobre el borde posterior de la rama ascendente; el punto R3 ubicado en la parte más profunda de la escotadura sigmoidea y el punto R4 correspondiente a la proyección del punto R3 paralelo a la vertical pterigoidea en el borde inferior de la rama mandibular. Se trazan líneas tangentes a R1 y R2 y perpendiculares al plano de Frankfort, se continúa con dos líneas tangentes a R3 y R4 y perpendiculares a la vertical pterigoidea; de esta forma se conforma un rectángulo, se trazan las diagonales del mismo y el punto de intersección de las mismas corresponde el punto (Xi).^{16,25}

3.1. Ángulos mandibulares

Eje Facial: Es una medida angular formado por el punto Pt al Gn, y el plano de la base del cráneo (Ba-N). Se mide el ángulo en la parte posterior de los planos de referencia. Indica el crecimiento del mentón el cual no se modifica con el tiempo. Valores mayores a la norma indica un crecimiento mandibular horizontal, característico en los pacientes braquifaciales. Al contrario, valores menores indican crecimiento vertical mandibular generalmente presente en pacientes dolicofaciales (Figura 25).^{3,16,17}

Norma: $90^\circ \pm 3^\circ$.

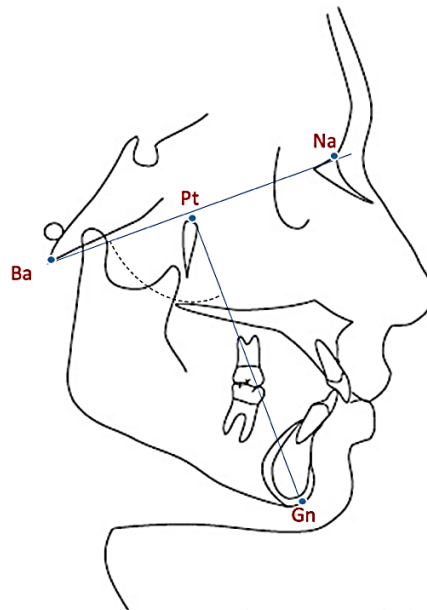


Figura 25. Eje facial

Profundidad facial: Medida angular del plano facial (N-Po) y el plano de Frankfort (Po-Or) se le mide en el ángulo posterior. Permite localizar el mentón de forma horizontal; valores mayores son indicativos de una Clase III, por el contrario, valores menores hacen referencia a una mandíbula de Clase II esquelética (Figura 26).^{3,16,17}

Norma: $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$, aumenta 0, 33° por año.

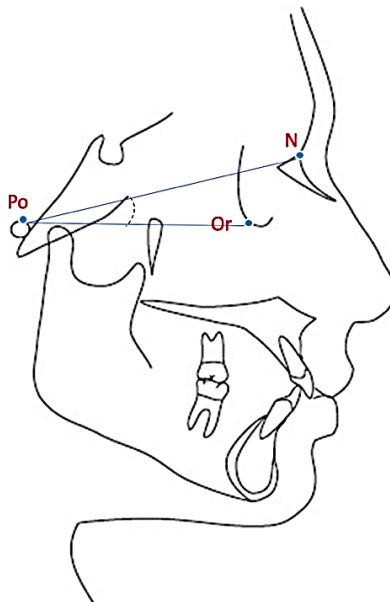


Figura 26. Profundidad facial

Ángulo del plano mandibular: Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano mandibular, el cual se forma de la unión de los puntos Go-Me. Los valores mayores a la norma corresponden a un biotipo dolicofacial el crecimiento vertical se asocia a ramas mandibulares cortas, a una mordida abierta esquelética y perfil convexo. Mientras que, el valor inferior a la norma

hace referencia a pacientes braquicefálicos, se asocia a un crecimiento horizontal, una mordida profunda esquelética y perfil recto o cóncavo (Figura 27).^{3,16,17}

Norma: $26^\circ \pm 4$, disminuye $0, 3^\circ$ por año.

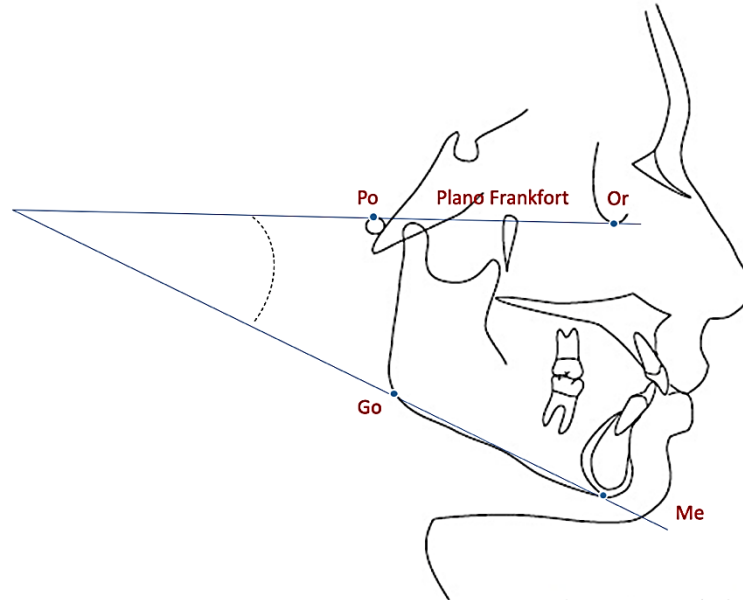


Figura 27. Ángulo del plano mandibular

Altura facial inferior: Conformado por el ángulo de los puntos ENA-Xi-Pm, indica en los maxilares la divergencia vertical de sus bases correspondientes; valores aumentados son correspondientes a patrones dolicofaciales, indicando mordida abierta. Los valores disminuidos corresponden a patrones braquifaciales y a un sobrepase aumentado (Figura 28).^{3,16,17}

Norma: $47^\circ \pm 4$.

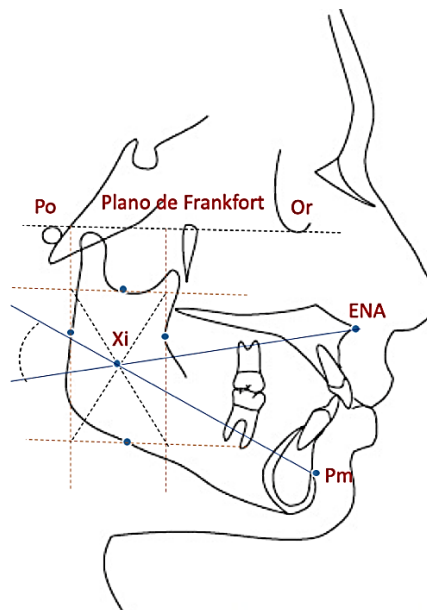


Figura 28. Altura facial inferior

Arco Mandibular: Corresponde a la medida angular formada entre el punto Xi – Pm, y el eje condilar (Xi-Dc). Dicho ángulo indica la forma de la mandíbula y las características musculares (Figura 28). Ángulos mayores corresponden a pacientes braquifaciales y se asocia a mandíbula cuadradas y mordidas profundas. Valores menores a 26° se observa en pacientes dolicofaciales, musculatura débil y mordidas abiertas (Figura 29).^{3,16,17}

Norma: $26^\circ \pm 4$, aumenta 0, 5° por año.

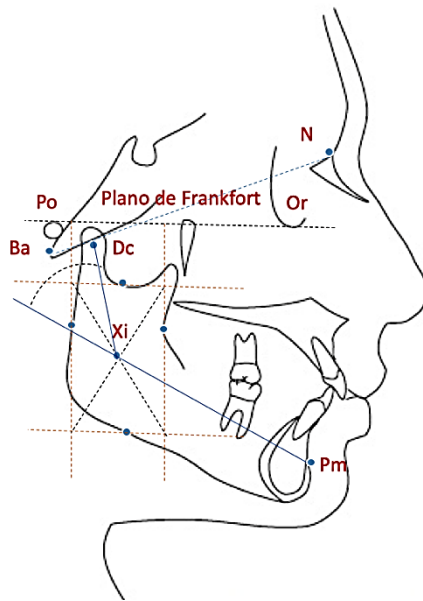


Figura 29. Arco mandibular

Tabla 4. Medidas cefalométricas de Vert

| Medida | Norma | Ds | Dx | Aumenta | Disminuye |
|--------------------|------------|---------------------------------|--|---|---|
| Eje facial | 90° | ± 3 | Dirección crecimiento del mentón | Crecimiento mandibular horizontal braquifaciales | Crecimiento mandibular vertical dolicofaciales |
| Profundidad facial | 87° | ± 3 aumenta 0,33 por año | Localizar horizontalmente el mentón en la cara | Clase III | Clase II esqueletal |

| | | | | | |
|-----------------------------|-----|--------------------------|--|--|---|
| Ángulo del plano mandibular | 26° | ±4 disminuye 0,3 por año | Indica dirección de crecimiento de mandíbula | Dolicofacial, mordida abierta esquelética | Braquifaciales, mordida profunda esquelética |
| Altura facial inferior | 47° | ±4 | Divergencia vertical y horizontal de bases maxilares | Dolicofaciales, mordida abierta anterior | Braquifaciales, sobrepase aumentado |
| Arco mandibular | 26° | ±4, aumenta 0,5 por año | Forma de la mandíbula y características musculares | Braquifaciales y mandíbula cuadrada con mordida profunda | Dolicofaciales, musculatura débil y mordida abierta |

3.2. Coeficiente de variación de VERT

En base a los cinco ángulos señalados anteriormente, se calcula el VERT^{3,16,17}

- La diferencia se calcula para cada ángulo de la medida del paciente y la norma, el signo que se asigna a esta diferencia depende, si la interpretación de la norma indica características dolicofaciales se coloca el signo negativo (-), caso contrario en pacientes con características braquifaciales se asigna el signo positivo (+).
- La cifra obtenida en el paso anterior se divide para el desvío estándar de cada medida.
- La suma se realiza de forma algebraica de los cinco valores que se obtienen y se divide para 5, es decir para el número de campos analizados. A partir de esto, se obtiene un nuevo valor que se interpreta de manera cualitativa.

Valores positivos hacen referencia a pacientes braquifaciales y valores negativos hacen referencia valores dolicofaciales; la interpretación se realiza según la siguiente tabla^{3,16,17}

Tabla 5. Valores de referencia

| BIOTIPO FACIAL DEL PACIENTE | | | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------|
| Dólicofacial severo | Dólicofacial | Dólicofacial leve | Mesofacial | Braquifacial | Braquifacial severo |
| -2 | -1 hasta -1,9 | -0,5 hasta -0,9 | -0,49 hasta +0,49 | +0,5 hasta +0,9 | +1 |

Ejercicio: Determinación del biotipo facial en paciente femenino de 15 años de edad (Tabla 6).

Tabla 6. Ejercicio de determinación del biotipo facial

| Ángulo | Paciente | Norma | Desviación | Norma corregida | Desv. Paciente | Desv. Total |
|-----------------------|--|-------|------------|-------------------|----------------|-------------|
| Eje Facial | 94 | 90 | 3 | 90 | 4/3 | +1,33 |
| Prof. Facial | 86 | 87 | 3 | 88,98 (0,33*6) | 2,98/3 | -0,99 |
| Plano Mandibular | 24 | 26 | 4 | 24,2 | 0,2/4 | +0,05 |
| Alt. Facial inferior | 46 | 47 | 4 | 47 | 1/4 | +0,025 |
| Arco mandibular | 32 | 26 | 4 | 29 | 3/4 | +0,75 |
| Biotipo facial | +2,38-0,99= +1,39/5= +0,278. Mesofacial | | | | | |

Observaciones: En la determinación del biotipo facial según el coeficiente de Vert es importante realizar la corrección biológica respecto a las normas establecidas por Ricketts, ya que, el mismo autor determina que los ángulos: de profundidad facial, plano y arco mandibular presentan variaciones en las etapas de crecimiento activo. En el ejercicio citado se realizó una multiplicación de los grados de la corrección biológica por 6, debido a que la paciente tiene 15 años y las normas establecidas son para la edad de 9 años.

3.3. Diferencias cefalométricas

La dirección, magnitud del crecimiento y desarrollo craneo facial son aspectos fundamentales en el análisis cefalométrico, los mismo permiten aplicar una adecuada biomecánica en el tratamiento ortodóntico, para solucionar cada tipo de maloclusión. El crecimiento vertical presenta variaciones en cada individuo, el mismo puede verse influenciado por factores propios y externos a la persona. ¹⁸

El biotipo facial presenta variaciones en diferentes poblaciones, en Cuba ²⁶ se ha reportado en niños de origen caucásico un predominio del biotipo braquifacial y en niños de raza negra, de igual manera predominó el biotipo braquifacial leve; por el contrario en México ²⁷ se observó un predominio del biotipo dolicofacial, a diferencia de la población cuencana se determinó un predominio del biotipo mesofacial, sin embargo, en esta misma población en dentición mixta se ha

reportado mayor frecuencia del biotipo braquifacial. Estas variaciones pueden ser a causa del rango de edad en los cuales el crecimiento todavía no se ha completado. ^{13,28,29}

En Estados Unidos ³⁰ se realizó un estudio en una población hispana, donde encontraron relación entre la Clase esquelética y el patrón vertical de crecimiento, la Clase II esquelética presentó crecimiento vertical mandibular, es decir un patrón hiperdivergente contrario a la Clase III esquelética que manifiesta un patrón hipodivergente con crecimiento horizontal. De igual forma, en un estudio realizado por Barbosa et al. ³¹ en una población caucásica, reportaron que la Clase II esquelética presenta un patrón de crecimiento mandibular hiperdivergente el cual aumenta conforme avanza la edad, lo que va empeorando la Clase II esquelética. Los resultados presentados son similares a los que se ha encontrado en la población cuencana. ^{13,30}

En base a lo antes mencionado se puede concluir que el biotipo facial presenta gran variabilidad, las cuales pueden originarse por la diferencia del lugar, la edad y el sexo de donde se obtuvo de la muestra.

Tabla de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Ángulo SNA..... | 3 |
| Figura 2. Ángulo SNB..... | 3 |
| Figura 3. Ángulo ANB..... | 4 |
| Figura 4. Ángulo SND..... | 5 |
| Figura 5. Ángulo Plano Oclusal a S-N..... | 5 |
| Figura 6. Ángulo Go Gn-SN..... | 6 |
| Figura 7. Segmento SL..... | 6 |
| Figura 8. Segmento SE..... | 7 |
| Figura 9. Ángulo incisivo superior- NA..... | 8 |
| Figura 10. Ángulo del incisivo superior- SN..... | 8 |
| Figura 11. Segmento incisivo superior-NA..... | 9 |
| Figura 12. Ángulo incisivo inferior- NB..... | 9 |
| Figura 13. Segmento incisivo inferior-NB..... | 10 |
| Figura 14. Incisivo inferior al plano Go-Gn..... | 11 |
| Figura 15. Ángulo interincisal..... | 11 |
| Figura 16. Distancia Pogonion-NB..... | 12 |
| Figura 17. Línea S de Steiner..... | 13 |
| Figura 18. Nasion perpendicular a Punto A..... | 17 |
| Figura 19. Nasion Perpendicular a Punto Pg (Pg-Nap)..... | 18 |
| Figura 20. Longitud maxilar efectiva..... | 18 |
| Figura 21. Longitud mandibular efectiva..... | 19 |
| Figura 22. Altura facial anteroinferior..... | 20 |
| Figura 23. Incisivo superior a la vertical del punto A..... | 22 |
| Figura 24. Incisivo inferior contra A-Pg..... | 23 |
| Figura 25. Eje facial..... | 28 |
| Figura 26. Profundidad facial..... | 28 |
| Figura 27. Ángulo del plano mandibular..... | 29 |
| Figura 28. Altura facial inferior..... | 30 |
| Figura 29. Arco mandibular..... | 30 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Medidas del análisis cefalométrico de Steiner..... | 13 |
| Tabla 2: Normas compuestas de McNamara. | 20 |
| Tabla 3. Medidas cefalométricas de McNamara | 23 |
| Tabla 4. Medidas cefalométricas de Vert | 30 |
| Tabla 5. Valores de referencia..... | 31 |
| Tabla 6. Ejercicio de determinación del biotipo facial..... | 32 |

Referencias

1. Steiner C, Hills B. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod [Internet]. 1953 [cited 2023 Apr 12];39(10):729–55. Disponible en: [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2g\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1247142](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2g))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1247142)
2. Aguilar J. Atlas de cefalometría y análisis facial. 1ra ed. Odontomológica AM, editor. Manual de Cefalometría. Venezuela; 1996. Aprox-10.
3. Zamora E. Análisis Clínico y Práctico. In: Compendio de Cefalometría. 2da ed. Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.; 2010. p. Aprox-5.
4. Proffit W, Fields H, Sarver D. Ortodoncia Contemporánea [Internet]. Elsevier M. España; 2008 [cited 2023 Apr 8]. Disponible en: https://www.google.com/ec/books/edition/Ortodoncia_Contempor%C3%A1nea/EMoxR9MxCKIC?hl=es&gbpv=1&dq=ortodoncia+contemporanea+proffit+cuarta+edici%C3%B2n&printsec=frontcover
5. Hajighadimi M, Dougherty H, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards. Am J Orthod [Internet]. 1981 Feb [cited 2023 May 2];79(2):192–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6937142/>
6. Daraze A, Delatte M, Bou S, Majzoub Z. Craniofacial characteristics in the sagittal dimension: A cephalometric study in Lebanese young adults. Int Orthod [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2023 Apr 20];15(1):114–30. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761722716300985?via%3Dihub>
7. Rathore A, Dhar V, Diwanji A. Cephalometric Norms for Mewari Children using Steiner's Analysis. Int J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2012 Dec [cited 2023 Apr 12];5(3):173–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25206163/>
8. Jha M. Cephalometric evaluation based on Steiner's analysis on adults of Bihar. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2021 [cited 2023 May 2];13(6):1360. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35017989/>
9. Mena-Brito J, Limonchi-Palacio L, LLehmann-Mendoza J, Bulnes-López R, De la Cruz-González C. Valores de referencia para medidas sagitales de relaciones dento craneomaxilares en una población del sureste mexicano. Oral [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 22];1690–3. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88603&IDPUBLICACION=8459&NOMBRE=Oral>
10. Sandoval P, García N, Sanhueza A, Romero A, Reveco R. Cephalometric measurements in lateral radiographs of five-year-old pre-schoolers in the city of Temuco. Int J Morphol

- [Internet]. 2011 [cited 2023 Apr 12];29(4):1235–40. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/287304642_Cephalometric_Measurements_in_Lateral_Radiographs_of_Five-Year-Old_Pre-Schoolers_in_the_City_of_Temuco
11. Montt J, Paz M, Valdés M, Weldt R. Características Cefalométricas en Jóvenes con Oclusión Normal y Perfil Armónico en Población Chilena Cephalometric Characteristics in Young Individuals with Normal Occlusion and Harmonic Profiles in Chilean Population. *Int J Morphol* [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 12];33(1):237–44. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000100037
 12. Gómez J, Llano E, Londoño C, Rendón A, Gaviria M. Estudio cefalométrico en niños de 3 a 6 años con oclusión dental clase I procedentes de Medellín. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [Internet]. 2015 [cited 2023 May 2];26(2):217–60. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022015000100037&lng=es
 13. González L, García R, Soto L. Relación del patrón de crecimiento maxilo mandibular vertical y sagital con el ancho faringeo. *Anatomía Digital* [Internet]. 2023 Jan 5 [cited 2023 Apr 12];6(1):6–20. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2437>
 14. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* [Internet]. 1984 [cited 2023 May 2];86(6):449–69 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6594933/>
 15. Cárdenas J, Guijarro J, Sánchez W, Murga H, Cárdenas G, Navarro M, et al. Estudio Transversal Comparativo de la Relación Maxilo-Mandibular de McNamara Aplicadas a Sujetos Mexicanos Transversal Comparative Study of McNamara Maxillofacial Mandibular Ratio Applied in Mexican Subjects. *Int J Morphol* [Internet]. 2016 [cited 2023 Apr 12];34(2):454–9. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022016000200007
 16. Gregoret J, Escobar L, Matos da Fonseca A, Tuber E. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y Planificación. In: Amolca, editor. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnóstico y planificación* [Internet]. Venezuela; 2014 [cited 2023 Apr 8]. p. 19–45. Disponible en: https://redbiblioteca.ucacue.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=109780&shelfbrowse_itemnumber=120773
 17. Fernández J, Da Silva Filho O. *Atlas Cefalometría y análisis facial*. 1ra ed. Ripano; 2009. Aprox-10.
 18. Ruiz M, Calegari J, Aira F. Frecuencia del biotipofacial que presentan pacientes de post grado de ortodoncia de la Universidad Autónoma del Paraguay. *Paraguay Oral Research* [Internet]. 2018 [cited 2022 Apr 12];7(1):33–8. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-914041>

19. Storniolo-Souza J, Seminario M, Pinzan-Vercelino C, Pinzan A, Janson G. McNamara analysis cephalometric parameters in White-Brazilians, Japanese and Japanese-Brazilians with normal occlusion. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 12];26(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33759961/>
20. Ravikumar D, Sanu N, Ramakrishna M, Sharna N, Robindro W. Evaluation of McNamara's analysis in South Indian (Tamil Nadu) children between 8–12 years of age using lateral cephalograms. *J Oral Biol Craniofac Res* [Internet]. 2019;9(2):193–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2018.06.001>
21. Hasebe A, Yamaguchi T, Nakawaki T, Hikita Y, Katayama K, Maki K. Comparison of condylar size among different anteroposterior and vertical skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *Angle Orthodontist* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Apr 12];89(2):306–11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30475648/>
22. Mariel J, Guijarro J, Sánchez W, Mariel H, Mariel G, Navarro M, et al. Estudio Transversal Comparativo de la Relación Maxilo-Mandibular de McNamara Aplicadas a Sujetos Mexicanos. *International Journal of Morphology* [Internet]. 2016 Jun [cited 2023 May 2];34(2):454–9. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022016000200007&script=sci_arttext
23. Quevedo M, Hernández A, Zambrano E, Domingos V. Evaluación de las vías aéreas superiores a través de trazados cefalométricos. *Rev odontol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 16];3:276–88. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326642629_Evaluacion_de_las_vias_aereas_superiores_a_traves_de_trazados_cefalometricos
24. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod* [Internet]. 1960 [cited 2023 Apr 16];46(5):330–57. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-foundation-for-cephalometric-communication-Ricketts/9cc3595645d8443e47d27a10dc2475ce3e467cfc>
25. Vedovello M. Cefalometría técnicas de diagnóstico y procedimientos. In: *Cefalometría técnicas de diagnóstico y procedimientos*. Venezuela: Amolca (Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas); 2010. p. Aprox-10.
26. Alpízar R, Moráguez G, Segué J, Montoya A, Chávez Z. Algunas características del estado de la oclusión en niños de tercer grado. *MEDISAN* [Internet]. 2009 [cited 2022 Feb 23];13(6):Aprox-6. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192009000600011&script=sci_abstract
27. Mendoza L, Meléndez A, Ortiz R, Fernández A. Prevalencia de las maloclusiones asociada con hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 11];4(2):220–7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=52835>

28. Conde Suarez H, Valentin González F. Estudio biotipológico facial longitudinal en dentición mixta, análisis por grupos étnicos. Rev Méd Electrón [Internet]. 2008;30(1):10. Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/466/html>
29. Inda K, Gutiérrez J, Gutiérrez J. Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. Oral [Internet]. 2019;20(64):1762–5. Disponible en: https://www.academia.edu/15865554/BIOTIPO_FACIAL_
30. Plaza S, Reimpell A, Silva J, Montoya D. Relationship between skeletal class II and class III malocclusions with vertical skeletal pattern. Dental Press J Orthod [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 Apr 16];24(4):63–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31508708/>
31. Barbosa L, Araujo E, Behrents R, Buschang P. Longitudinal cephalometric growth of untreated subjects with Class II Division 2 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 2017 May 1 [cited 2023 Apr 16];151(5):914–20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457269/>

Autorización de publicación en el repositorio institucional

Nicole Cristina Orellana Campoverde portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1104819741**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“LIBRO: ORTODONCIA “MIS PRIMEROS PASOS”. DIAGNÓSTICO CEFALOMÉTRICO: ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE: STEINER, MCNAMARA, COEFICIENTE DE VARIACIÓN VERTICAL (VERT) Y WITS”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **09 de mayo de 2023**



F:

Nicole Cristina Orellana Campoverde

C.I. 1104819741