



# UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

INCORPORACIÓN CLAVE 8968 – 22 A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## CIRUJANO DENTISTA

**ESTANDARIZACIÓN DE TRAZADO CEFALOMÉTRICO JARABAK MODIFICADO  
PARA SU APLICACIÓN EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS DEL ESTADO DE MÉXICO  
QUE ACUDEN A LA CLÍNICA DE ORTODONCIA EN LA UNIVERSIDAD DE  
IXTLAHUACA CICLO ESCOLAR 2018-2019.**

### TESIS

QUE PARA OPTAR EL TITULO DE:

## CIRUJANO DENTISTA

PRESENTAN:

P.C.D. Areli Belén Ambrocio Rossano  
P.C.D Marlen Cruz González.

ASESOR DE TESIS:

C.D.E.O Francisco Olvera Baltazar



IXTLAHUACA, ESTADO DE MEXICO, AGOSTO, 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice

<b>1. Antecedentes</b>	4
<b>1.1 Concepto de Ortodoncia</b>	4
<b>1.2 Crecimiento y desarrollo craneofacial</b>	5
1.2.1 Crecimiento de los tejidos	5
1.2.2 Proceso de crecimiento de tejidos y órganos	5
1.2.3 Crecimiento del esqueleto craneofacial	6
1.2.4 Periostio y endostio	7
1.2.5 Mecanismo de crecimiento	7
1.2.6 Dirección y crecimiento del esqueleto facial	9
<b>1.3 Diagnóstico</b>	13
1.3.1 Auxiliares de diagnóstico	14
1.3.2 Cefalometría como herramienta de diagnóstico ortodóntico.	26
<b>1.4 Cefalometría</b>	27
1.4.1 Generalidades de cefalometría	27
1.4.2 Importancia y usos de la cefalometría	28
1.4.3 Anatomía cefalométrica	29
1.4.4 Definición de Puntos cefalométricos	33
1.4.5 Generalidades de Análisis cefalométricos	35
<b>1.5 Trazado de las estructuras anatómicas convencional y digital</b>	37
<b>1.6 Análisis de Jarabak</b>	40
1.6.1 Ángulos para el trazado cefalométrico de Jarabak modificado.	42
<b>2. Planteamiento del problema</b>	64
<b>3. Justificación</b>	65
<b>4. Hipótesis</b>	66
<b>5. Objetivos</b>	67
<b>6. Materiales y métodos</b>	68
<b>7. Procedimiento</b>	77
<b>8. Resultados</b>	82
<b>9. Discusión</b>	90

<b>10. Conclusiones</b>	97
<b>11. Referencias</b>	99
<b>12. Anexos</b>	102
<b>13. Oficios</b>	113

## 1. Antecedentes

### 1.1 Concepto de Ortodoncia

La Ortodoncia es la especialidad odontológica que estudia y corrige cualquier alteración, en cuanto a posición incorrecta de los dientes y arcadas dentarias, llamadas maxilar superior y maxilar inferior así como los problemas de disfunción temporomandibular (ATM). (1)

Aunque, en origen, ortodoncia es una palabra que proviene del griego y significa “diente recto”, se han utilizado diferentes términos según se refiera a la posición dental (ortodoncia) o a la posición ortopédica (ortopedia).

- Lefoulon (1839): ortopedia dentaria y ortodoncia.
- Desirabode (1843): ortopedia dentofacial.
- Harris (1849): ortopedia dental.
- Case (1893): ortopedia facial dental.
- Gaillard (1924): ortodontopedia.
- Chiavaro (1928): ortodontoiatría.
- Izard (1930): ortopedia dento-maxilo-facial.
- Carrea (1935): ortodontología.
- Escuela inglesa: ortodoncia (busca una relación dental armoniosa).
- Escuela francesa: ortopedia dentofacial (propone una interrelación entre los efectos esqueléticos, dentales, y estéticos).
- Escuela alemana: ortopedia de los maxilares (busca una verdadera localización de los efectos ortopédicos). (2)

## 1.2 Crecimiento y desarrollo craneofacial

Los conceptos básicos de crecimiento y desarrollo son los siguientes:

- **Crecimiento:** representa un aumento permanente e irreversible del volumen, aunque limitado en el tiempo y el espacio en duración y magnitud.
- **Desarrollo:** es esencialmente un progreso hacia la madurez. (3)

### 1.2.1 Crecimiento de los tejidos

El crecimiento significa un aumento de volumen, sea por multiplicación celular, o por un aumento de volumen celular. Los tejidos crecen debido a los siguientes procesos:

- Hiperplasia: consisten en el aumento del número de células.
- Hipertrofia: aumento del tamaño de la célula o de la masa de sustancia intercelular producida por ella.
- Hipertrofoplasia: acción conjunta de los dos procesos citados. (4)

### 1.2.2 Proceso de crecimiento de tejidos y órganos

- Intersticial: consiste en anexar nuevos elementos celulares en los intersticios de los ya existentes. La mayoría de los tejidos crecen de esta manera ejemplo: tejido epitelial.
- Aposicional: se basa en anexar capas superpuestas de nuevos elementos a los ya existentes. Es el caso típico del tejido óseo.
- Intersticioapositional: los dos procesos anteriormente citados funcionan coordinadamente. Por ejemplo, en los cartílagos, donde observamos crecimiento por aposición. (3)

En la Fig.1 el esquema muestra el crecimiento del espesor, cuyo mecanismo consiste en la aposición (+) de nuevas capas en la superficie externa, y en la resorción (-) en la superficie interna.

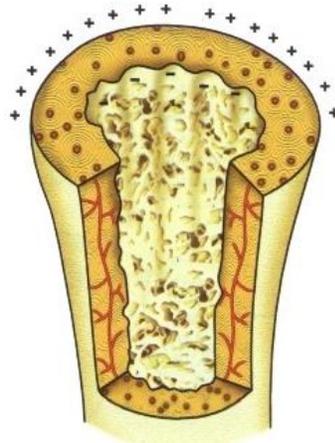


Fig1. Fuente: Vellini, 2010.

### 1.2.3 Crecimiento del esqueleto craneofacial

El complejo craneofacial es un sistema que apoya e interactúa con varias funciones vitales. Alberga el objeto directo de nuestra intervención en el área de la ortodoncia, los dientes y los maxilares. Las variaciones en el crecimiento craneofacial son muy importantes en la ortodoncia, puesto que pueden ser la fuente de generación de las maloclusiones severas. (5)

El hueso consiste de una corteza externa de tejido compacto o cortical ósea y una trabécula interna en red de hueso reticular. Las trabéculas en el hueso reticular están dispuestas a lo largo de líneas de máxima fuerza tensil y compresiva. Esas líneas de fuerza son conocidas en teoría anatómica como “trayectorias”. (6)

El hueso es un tejido altamente metabolizado, y a pesar de su dureza, es uno de los tejidos orgánicos más plásticos y maleables. Por ser un tejido vivo, con vasos, nervios y linfáticos, revestido externa e internamente por el periostio y endostio

respectivamente, tiene una actividad continua y equilibrada durante toda la vida del individuo.

El hueso tiene origen en el tejido conjuntivo, y pasará por un modelo membranoso o un modelo cartilaginoso, hasta su construcción final. El hueso está formado por células óseas u osteocitos y sustancia intercelular. Los osteocitos son del tipo osteoblastos, células formadoras de tejido óseo y osteoclastos, células responsables de la resorción ósea. (3)

#### **1.2.4 Periostio y endostio**

Las membranas conjuntivas que revisten externa e internamente las superficies óseas se denominan, periostio y endostio, desempeñando, la función de nutrir el hueso. Estas membranas son densamente vascularizadas, y desde ellas parten los vasos que penetran en los innumerables orificios de la superficie ósea hacia su interior. También son la fuente de los osteoblastos que promueven el crecimiento y la reparación ósea.

Un tejido conjuntivo denso y bastante fibroso forma el periostio, siendo más celular en su parte externa y más vascular en la parte interna junto al hueso. Las fibras de Sharpey unen al periostio al tejido óseo. El endostio es similar al periostio en todo, aunque más fino, no siendo posible distinguir las dos capas mencionadas (celular y vascular). (3)

#### **1.2.5 Mecanismo de crecimiento**

El hueso crece por un mecanismo de aposición y resorción. Las células que forman el tejido óseo permanecen atrapadas en la matriz osteoide que se calcifica, y por causa de esto, no pueden multiplicarse. Por ese motivo el hueso crece por aposición a expensas del periostio y del endostio. (3)

El crecimiento craneal se da por remodelación ósea, modelación ósea, desplazamiento y rotación. La modelación ósea incluye la deriva o migración cortical y la traslación o desplazamiento que puede ser primario y secundario.

A medida que la aposición y reabsorción ocurre, la estructura ósea va a migrar con relación a una estructura fija. Esta migración pasiva de una estructura ósea por modelación es conocida como migración cortical o deriva. La superficie hacia la cual ocurre el crecimiento es de aposición, mientras la superficie opuesta es de reabsorción. No necesariamente los dos procesos se dan con la misma intensidad, pero si la actividad de aposición es un poco más intensa, los huesos se vuelven más gruesos; por ejemplo, el paladar duro que crece hacia abajo, por aposición inferior y reabsorción superior en la superficie inferior nasal.

También ocurre modelación cuando hay aposición ósea en el sitio que es dejado cuando los huesos se desplazan hacia delante y reabsorción ósea en la parte anterior del hueso, hacia donde se está desplazando. Es decir, al mismo tiempo que lo anterior ocurre, todo el hueso se mueve en relación a la base de cráneo, este movimiento por el cual todo un hueso es llevado a una nueva posición es denominado desplazamiento. Fig2. (6)

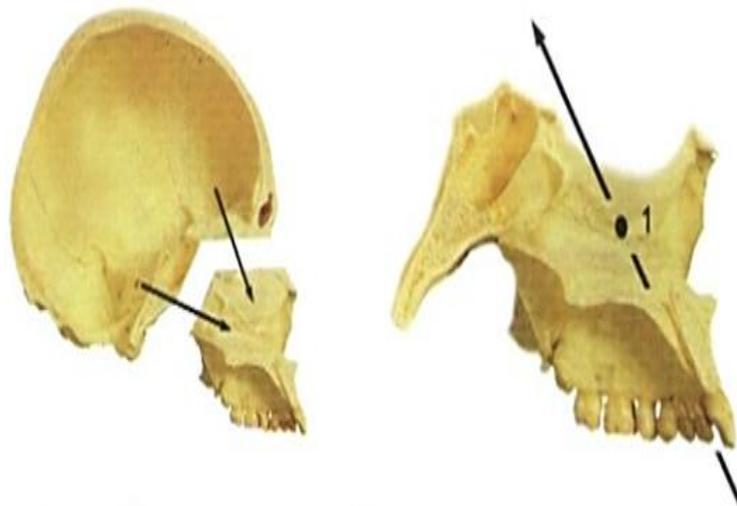


Fig2. Fuente: Vellini, 2009.

### **1.2.6 Dirección y crecimiento del esqueleto facial**

El crecimiento del esqueleto facial está relacionado a dirección y magnitud de crecimiento del maxilar y la mandíbula, con relación a la base de cráneo.

#### **Dirección y crecimiento del maxilar**

Los principales focos de crecimiento se dirigen hacia la zona caudal (proceso alveolar), dorsal (tuberosidad) y en menor grado craneal, (suelo de la órbita). (7)

El maxilar crece en modelo intramembranoso, por aposición y resorción en casi toda su extensión y por proliferación del tejido conjuntivo sutural en los puntos en que este hueso se une a piezas vecinas (frontal, cigomáticos, palatino y proceso pterigoideo del esfenoides). El centro de crecimiento del maxilar se sitúa en la región de la tuberosidad. (3)

Áreas de aposición:

- Tuberosidad
- Proceso alveolar
- Región de la espina nasal anterior
- Suturas: frontomaxilar  
                  cigomaticomaxilar  
                  pterigopalatina
- Superficie bucal del paladar

Áreas de resorción:

- Porción nasal del proceso palatino del maxilar
- Superficie vestibular de la maxilar anterior al proceso cigomático
- Región del seno maxilar. (3)

Como se muestra en la Fig.3, las principales áreas de aposición y resorción ósea en la maxila: 1 tuberosidad, 2 proceso alveolar, 3 espina nasal anterior, 4 sutura frontomaxilar y seno maxilar.

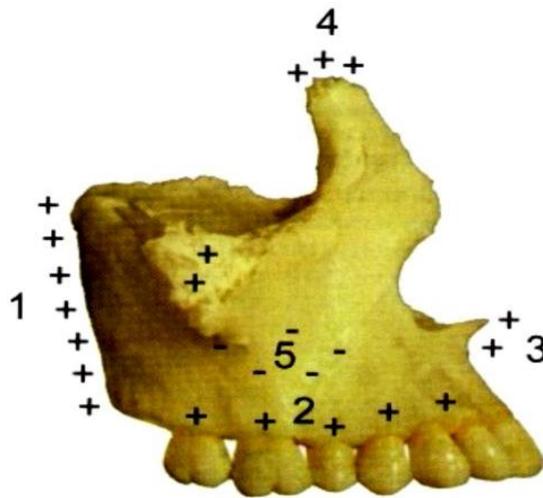


Fig3. Fuente: Vellini, 2009.

### **Crecimiento de la mandíbula**

La mandíbula se desarrolla de forma bilateral en el interior de los procesos mandibulares del primer arco branquial. Cada proceso mandibular embrionario contiene un núcleo cartilaginoso similar a una barra (el cartílago de Meckel, que es una extensión del condrocraqueo en el esplanocraqueo) y una arteria, una vena y un nervio acompañantes. A nivel proximal, el cartílago de Meckel se articula con la porción cartilaginosa de la base del cráneo en la región petrosa del hueso temporal, donde da origen al martillo y el yunque del oído medio. (8)

En el crecimiento de la mandíbula es importante la actividad endocondral y la perióstica. El cartílago recubre la superficie del cóndilo mandibular de la articulación temporomandibular, en el que se produce él procesos de hiperplasia, hipertrofia y sustitución endocondral. Las restantes zonas de la mandíbula se forman y crecen por aposición superficial directa y remodelación. (9)

La mandíbula presenta el máximo potencial de crecimiento posnatal de cualquiera de los componentes del complejo craneofacial. Los cambios de crecimiento que se producen están estrechamente asociados con los procesos funcionales que implican a la mandíbula, incluidas la apófisis gonial, la apófisis coronoides y las inserciones óseas de los músculos suprahioideos, que son los sitios principales de remodelación posnatal. (8)

La mandíbula tiene un trayecto de crecimiento hacia atrás y arriba, sin embargo su desplazamiento se hace hacia delante y hacia abajo. (9)

El cóndilo es el principal centro de crecimiento mandibular, porque en esa área existe un cartílago hialino que “genera” hueso de forma similar al cartílago de crecimiento de los huesos largos (crecimiento intersticial); este cartílago hialino está recubierto por una gruesa capa del tejido conjuntivo fibroso, que a su vez favorece un crecimiento por aposición, se debe señalar que el crecimiento de toda la cara superior de la rama es aproximadamente de igual magnitud. (3)(8)

Áreas de crecimiento por aposición:

- Cóndilo
- Borde posterior de la rama ascendente
- Proceso alveolar
- Borde inferior del cuerpo
- Escotadura sigmoidea
- Apófisis coronoides
- Mentón

Áreas de resorción concomitante:

- Borde anterior de la rama ascendente
- Región supramentoniana (punto B)(3)

Como se muestra en la Fig4. Que representa las áreas de aposición (+) y resorción (-) óseas de la mandíbula.

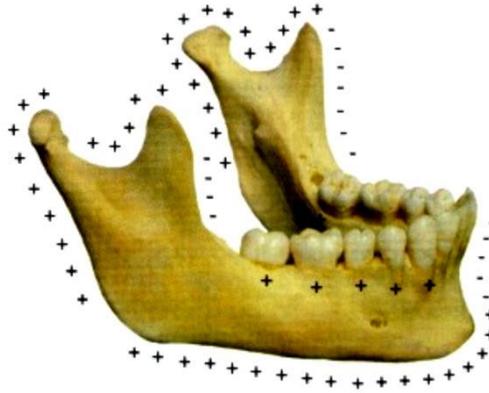


Fig4. Fuente: Vellini 2009.

### **Crecimiento de la base y bóveda craneana**

Los huesos de la base del cráneo se forman inicialmente a partir del cartílago y se transforman después en un hueso por osificación endocondral. Ello afecta de manera especial a las estructuras de la línea media. Al ir desplazándose lateralmente, adquieren mayor importancia el crecimiento de las suturas y la remodelación superficial, pero la base del cráneo, es fundamentalmente una estructura de la línea media.

La base de cráneo se parece más a un único hueso largo, salvo por la presencia de múltiples sincondrosis similares a placas epifisarias. También existen articulaciones inmóviles entre casi todos los restantes huesos craneales y faciales, siendo la mandíbula la única excepción. (9)

La base de cráneo, la cabeza de la mandíbula y el septo nasal son áreas de crecimiento llamado endocondral o cartilaginoso; la bóveda craneana y los huesos faciales son de crecimiento membranoso o intramembranoso. En la base de cráneo

hay un crecimiento principalmente en el sentido anteroposterior a expensas de las sindrocondrosis esfenoccipital, esenoetmoidal, interesfenoidal e intraoccipital. La primera de ellas se mantiene activa hasta más o menos los 21 años de vida, y su obliteración es más temprana en la mujer. (3)

Moyers afirma que el crecimiento de la base craneana tiene efecto directo en la posición espacial de la parte media de la cara y mandíbula.

La bóveda craneana sigue en su crecimiento el modelo membranoso y en la opinión de Monss, es un crecimiento secundario y de adaptación al aumento del cerebro. (3)

Según Flavio Vellini, la base de cráneo de origen cartilaginoso, está compuesta por los huesos: frontal 1, etmoides 2, esfenoides 3, temporal 4 y occipital 5, como se muestra en la Fig5. (3)

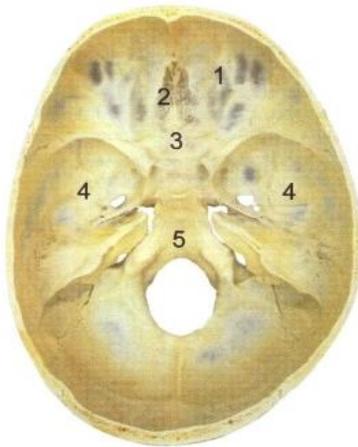


Fig5. Fuente: Vellini, 2009.

### 1.3 Diagnóstico

Es una palabra que proviene del griego diagnosis y significa a través del conocimiento. Es la parte de la medicina que se ocupa de la determinación de las enfermedades por sus signos y síntomas.

El diagnóstico en ortodoncia, como en cualquier otra especialidad médica, es el elemento principal para establecer y precisar un tratamiento.

Conocer y reconocer la etiología de los problemas que se presentan y definir la relaciones entre los problemas esqueléticos, dentales, faciales y funcionales, juegan un papel fundamental al especificar las características individuales y considerar un orden de prioridad en el plan de tratamiento. (10)

### **1.3.1 Auxiliares de diagnóstico**

Para la elaboración de un adecuado diagnóstico en ortodoncia es necesario contar con un expediente clínico completo, que comprende:

#### **I. Historia clínica.**

- Ficha de identificación
- Antecedentes heredo-familiares
- Antecedentes personales no patológicos
- Antecedentes personales patológicos
- Interrogatorio por aparatos y sistemas
- Padecimiento actual (10)

#### **II. Fotografías clínicas.**

**Extraoral:** la serie extraoral consta de 4 fotografías de la cara: de frente en reposo, de frente en sonrisa, del perfil derecho en reposo y tres cuartos. Como se muestra en la Fig6.

- Fotografía de frente. Se emplea para hacer análisis transversales y verticales de la cara del paciente y evidenciar asimetrías.

- Fotografía de perfil. Se usa para efectuar análisis verticales de la cara del paciente, obtener tipo de perfil, medidas lineales y angulares de labios, frente, nariz y mentón.
- Fotografía de tres cuartos. Se utiliza para hacer análisis transversales y verticales de la cara del paciente y evidenciar asimetrías.
- Fotografía de sonrisa. Sirve para llevar a cabo el análisis de los labios y exposición de los dientes del paciente durante la sonrisa. (11)



Fig6. Fuente: propia.

**Intraoral:** la serie intraoral completa en ortodoncia consta de 6 tomas. Ver Fig7.

- Fotografía de frente de oclusión: se utiliza para mostrar el estado de salud periodontal y dental, la relación de las líneas medias dentales superiores e inferiores, la sobremordida vertical y las posiciones dentarias.
- Fotografía lateral derecha e izquierda en oclusión: es útil para mostrar el estado de salud periodontal y dental, las relaciones caninas y molares, la intercuspidad dental y la relación del plano oclusal.

- Fotografía oclusal superior e inferior: se usa para observar el estado periodontal y dental, forma de arco y posiciones dentarias.
- Fotografía de sobremordida horizontal y vertical : se utiliza para mostrar el estado de salud periodontal, dental y cantidad de sobremordida horizontal y vertical así como posiciones dentarias.(4)



Fig7. Fuente: propia.

### III. Análisis radiográfico.

Las radiografías son exámenes médicos imagenológicos no dolorosos que ayudan a diagnosticar y tratar las enfermedades. En ortodoncia, sobre las radiografías, se localizan puntos y planos para obtener mediciones comparativas, lineales y angulares denominados trazados cefalométricos; su finalidad es detectar anomalías y discrepancias esqueléticas y dentales. (11)

- Radiografía panorámica.

La radiografía panorámica es un método de examen auxiliar de suma utilidad en el diagnóstico clínico para estudiar las variaciones en la topogénesis y estructuras dentomaxilares y patologías de tejidos duros y blandos. Ver Fig8. (12)



Fig8. Fuente: propia.

- Radiografía periapical.

Aporta mayor definición para la evaluación radiográfica periodontal, estudio del estado radicular, y la integridad de los tejidos dentarios. Como se observa en la Fig9. (12)



Fig9. Fuente: propia.

- Radiografía oclusal.

Su uso es limitado; complementan a las anteriores en la localización de los dientes retenidos y se indican también para la observación de la sutura media palatina.

Fig10. (12)



Fig10. Fuente: propia.

- Radiografía lateral de cráneo.

Permite obtener mediciones verticales y posteroanteriores, compararlas con valores promedio de la población, así como detectar anomalías y discrepancias esqueléticas y dentales. Fig11. (4)



Fig11. Fuente: propia.

- Radiografía digito palmar o carpal.

Es de gran ayuda para calcular la edad ósea o maduración esquelética de un paciente en crecimiento y definir el tipo de tratamiento que se debe seguir. Fig12. (4)



Fig12. Fuente: propia.

#### **IV. Modelos de estudio.**

Es uno de los medios de diagnóstico, se necesita obtener excelentes modelos de estudio mediante la utilización de una técnica de impresión precisa que registre no sólo la posición exacta de cada diente sino también de todo el proceso alveolar, hasta los límites del vestíbulo.

Se hacen mediciones de discrepancia entre los arcos dentarios y arcos basales para obtener grados de apiñamiento y falta de espacio y valorar la profundidad de la curvan de Spee y líneas medias. (4)

- Vista de frente en oclusión. Sirve para observar la relación de las líneas medias dentales superiores e inferiores, sobremordida vertical y posiciones dentarias.

- Vista en posterior en oclusión. Se utiliza para mostrar las relaciones de líneas medias superiores e inferiores, relaciones caninas y molares e intercuspidades dentales.
- Vista derecha y vista izquierda en oclusión. Es útil para conocer las relaciones caninas y molares, intercuspidadación dental y la relación del plano oclusal.
- Vista oclusal superior y vista oclusal inferior. Se emplea para observar las formas de los arcos y posiciones dentarias. Fig13. (11)

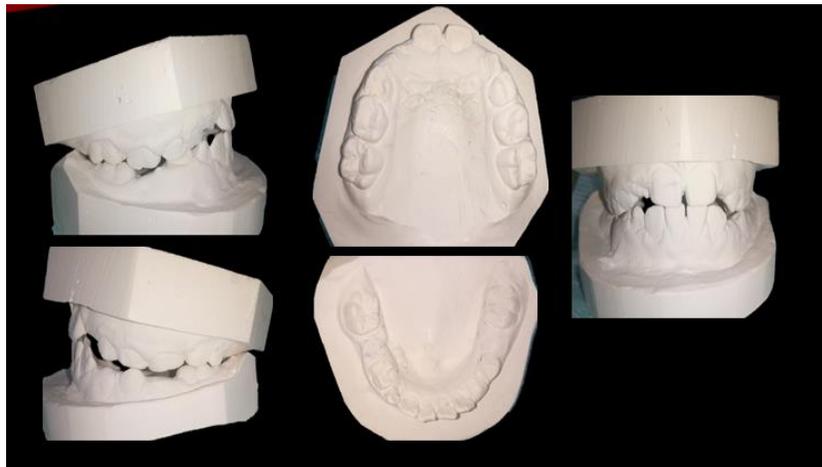


Fig13. Fuente: propia.

#### v. **Análisis de modelos**

En el análisis dentario, los aspectos relativos al número, forma, tamaño, anomalías, secuencia de erupción, de los dientes, son elementos de valía para la planificación del tratamiento. (3)

El estudio de las arcadas dentarias con un criterio ortodóncico, involucra varios análisis para su diagnóstico:

## ■ Análisis transversal de las arcadas dentarias

Se utiliza como referencia el plano medio sagital para evaluar:

1. La coincidencia o no de la línea media dentaria con línea media del maxilar superior o mandibular.
2. La simetría transversal de ambas arcadas.
3. La relación transversal interarcadas.

Las líneas medias del maxilar y la mandíbula son una referencia para el estudio de las líneas medias dentarias, que se definen como el punto de contacto mesial de los incisivos centrales.

La relación transversal entre ambas arcadas puede establecerse en forma de mordida cruzada y mordida en tijera. (3)

## ■ Análisis sagital de las arcadas

La referencia utilizada para este estudio es el plano transversal.

Para la descripción de la relación anteroposterior entre arcadas superior e inferior se utiliza la clasificación de Angle:

➤ Relación molar:

**Clase I:** la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco mesiovestibular del 1er molar inferior.

**Clase II:** el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente, se encuentra distalizado con relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, también llamada disto oclusión.

Dentro de la Clase II se distinguen dos variedades:

- Clase II, División 1: Vestibularización de los incisivos superiores.
- Clase II, División 2: Palatalización o vestibularización de los incisivos superiores.

**Clase III:** el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente se encuentra mesializado en relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente, también llamada mesioclusión. Fig14. (3)

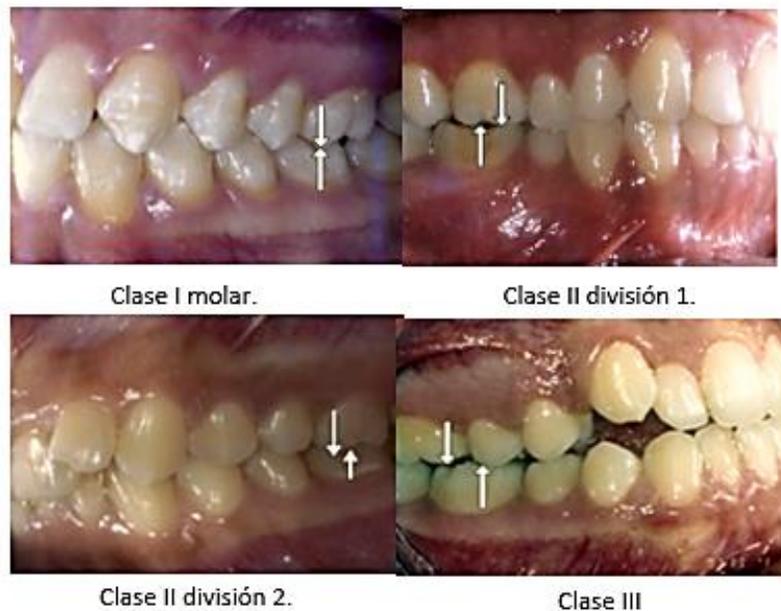


Fig14. Fuente: Ugalde, 2007.

➤ Relación canina.

Clase I: Cuando la cúspide del canino superior ocluye entre el canino inferior y el primer molar primario o primer premolar inferior. Fig15.

Clase II: Es cuando el canino superior ocluye entre el canino y lateral inferior.

Clase III: El canino superior ocluye muy distal al canino inferior.



Fig15. Fuente: Ugalde, 2007.

➤ Llaves De Oclusión De Andrews.

En el trabajo “Las seis llaves de la oclusión óptima” de Andrews, se comparó ciento veinte modelos de pacientes que no habían sido tratados ortodónticamente, y él observó que en ellos existían seis factores comunes, que determinaban una oclusión perfecta desde el punto de vista anatómico y funcional), estos factores oclusales para Andrews fueron necesarios para poder conseguir una correcta armonía oclusal:

- Relación molar: la zona distal de la cúspide distovestibular del primer molar superior ha de ocluir con la zona mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar inferior.
- Torque coronario incisivo: el torque de incisivos superiores e inferiores debe ser suficiente para resistir la sobre erupción de los dientes anteriores.
- Inclinación coronaria distal: la zona gingival del eje longitudinal de las coronas dentarias de ambas arcadas debe inclinarse de forma que este más a distal que el tercio incisal de dichas coronas.

- Rotaciones: no debe haberlas
- Diastemas: no debe haberlos.
- Plano de oclusión: prácticamente plano o con una suave curva de Spee. (13)

### ■ Análisis horizontal de las arcadas dentarias

#### ✓ Overjet o resalte incisivo

Es la distancia entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del incisivo superior, medida en dirección paralela al plano oclusal.

Es positivo cuando el incisivo superior se halla delante del inferior. Cuando las caras vestibulares de ambos dientes están en un mismo plano, se considera overjet 0, es negativo en las mordidas invertidas anteriores. La norma es de +2 mm. Fig16. (13)

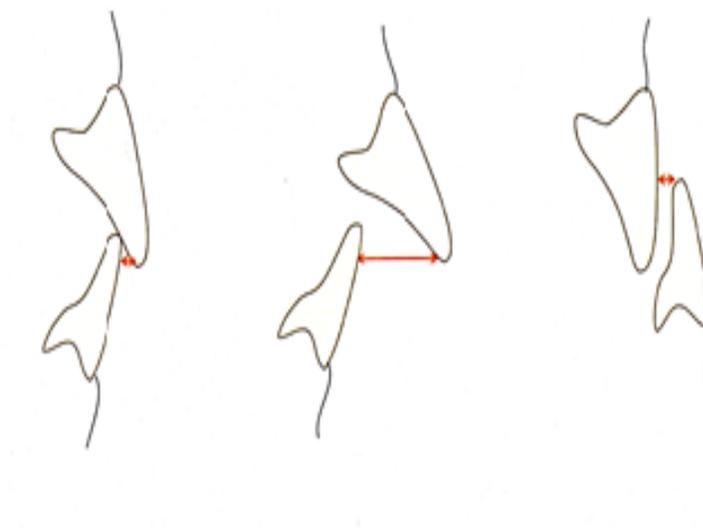


Fig16. Fuente: Gregoret, 2000.

### ■ Análisis vertical de las arcadas dentarias

- ✓ Overbite o sobremordida: Es la distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior. Se proyecta el borde

incisal superior sobre la cara vestibular del inferior en forma paralela al plano oclusal y se mide la distancia desde esta marca al borde incisal del incisivo inferior.

Se considera positivo cuando el borde incisal del superior está por debajo del inferior. En los casos de mordida abierta los valores son negativos. La norma es de + 2,5 a 3 mm y presenta variaciones de acuerdo con las inclinaciones de las vertientes cuspídeas de los sectores posteriores y la guía condílea con las cuales debe armonizar. Fig17 (12)

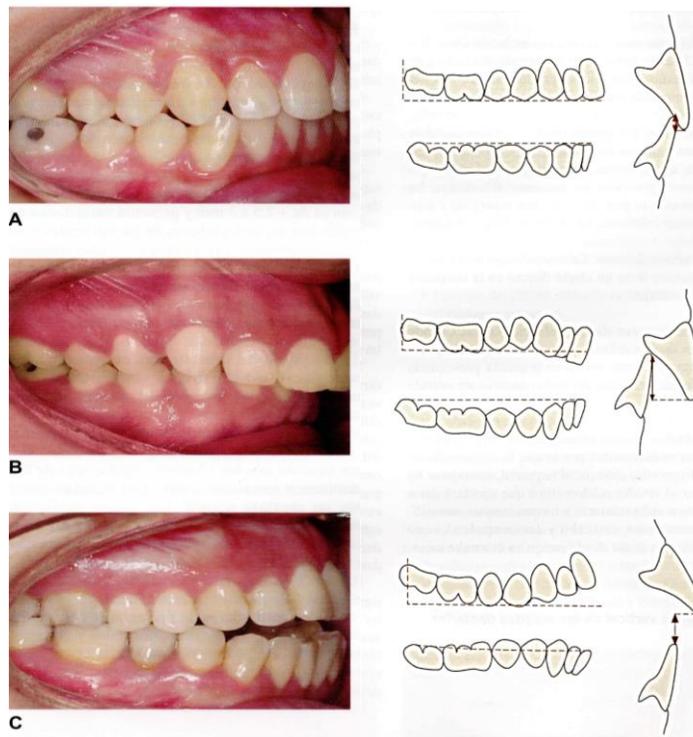


Fig17. Fuente: Gregoret, 2000.

- ✓ Curva de Spee: Es una línea curva que va desde el vértice del canino hasta el segundo molar por las cúspides vestibulares de los inferiores, y registra los movimientos de propulsión y retropulsión, no mayor a 1.5mm. (14)

### **1.3.2 Cefalometría como herramienta de diagnóstico ortodóntico.**

El principal uso de la Cefalometría ha sido el método auxiliar para diagnóstico, monitoreo y registro de resultado del tratamiento de ortodoncia. (15)

El diagnóstico radiográfico dentomaxilofacial es el complemento principal al diagnóstico clínico de pacientes de ortodoncia. La radiografía lateral de cráneo (LCR) se ha utilizado desde 1931 como herramienta estándar para análisis de la morfología craneal, diagnóstico de ortodoncia y tratamiento. (15)

Mediante la radiografía lateral de cráneo se han realizaron estudios longitudinales de crecimiento y desarrollo craneofaciales para el análisis de relaciones dentoequeléticas en individuos con patrón facial normal. A partir de estos estudios, se obtuvieron medidas estándar de las relaciones craneofaciales. (15)

Los distintos análisis cefalométricos se basan en medidas estadísticas tomadas de muestras seleccionadas de un grupo poblacional considerado estética y funcionalmente ideal, a fin de proporcionar una medida de comparación entre el promedio poblacional esperado y los valores obtenidos del grupo de estudio. Diversos estudios indican que las medidas normales para un grupo no pueden ser consideradas como estándar para otras razas o grupos. (11)

La variabilidad de las características craneofaciales de diferentes grupos étnicos y raciales, ha sido descrita en muchos estudios que mencionan la adopción de los valores normales medios para cada grupo étnico específico como un referente.

Así, cada grupo debe ser evaluado por separado, teniendo en cuenta sus características personales. Por ejemplo, los pacientes de raza negra presentan el maxilar más sobresaliente, en relación con la base del cráneo, y los incisivos tanto superiores como inferiores se encuentran más inclinados que los de los pacientes de raza blanca.

Se ha sugerido que los diferentes grupos raciales y étnicos muestran diferentes normas que las de su contraparte caucásica. Comparativamente no hay suficiente información disponible que establezca las normas para todos los grupos raciales y étnicos en específico para la población mexicana. (11)

#### **1.4 Cefalometría**

Es una rama antropométrica aplicada a una especialidad médica sobre un ser en crecimiento, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por investigadores que realizaron y publicaron sus respectivos estudios. (11)(16)

El concepto de Cefalometría deriva del griego céfalo cabeza y metría medida. Se define como el conjunto de mediciones, realizadas sobre radiografías lateral de cráneo de frente o de perfil. (11)

Jarabak definió la Cefalometría como la ciencia que segmenta el complejo dentofacial con el fin de evaluar su relación, los incrementos en el crecimiento y los cambios que pueden afectar al individuo. (17)

##### **1.4.1 Generalidades de cefalometría**

Esta rama de la antropometría, que permite al ortodoncista elaborar un diagnóstico correcto y planificar el tratamiento con más seguridad; permite obtener mediciones verticales y posteroanteriores, compararlas con valores promedio de la población, así como detectar anomalías y discrepancias esqueléticas y dentales, medidas que también tienen aplicación médica para la evaluación de las vías aéreas superiores por otorrinolaringólogos y seguimiento de la maduración fetal por obstetricia. (11)(3)

A la metodología de interpretación de los valores obtenidos en las radiografías del cráneo humano se le llama análisis cefalométrico. (3)

Es importante definir el objetivo del análisis cefalométrico como el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes: cara, el cráneo, la base craneal, el maxilar (la dentición y procesos alveolares superiores) y la mandíbula (la dentición y procesos alveolares inferiores). En este sentido, todo análisis cefalométrico es un procedimiento ideado para obtener una descripción de las relaciones que existen entre estas unidades funcionales. (11)

El análisis cefalométrico es un medio indispensable en el diagnóstico correcto en ortodoncia. Como parte de la evaluación en esta área, la relación sagital entre maxilar y mandíbula es uno de los criterios de diagnóstico más importante y complejo, pues una de las mayores preocupaciones en cefalometría es la de relacionar de manera anteroposterior la maxila y la mandíbula con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas. (11)

Los estudios cefalométricos tradicionales consisten en un trazado de puntos en papel acetato, a partir de los cuales se miden los valores angulares y lineales deseados para obtener una descripción concisa y comprensible del patrón craneofacial y clasificar al paciente, que le permita al clínico conocer mejor la maloclusión del paciente, localizar las anomalías, predecir el crecimiento de la cara y conocer el pronóstico que tendrá el paciente si se aplica el tratamiento adecuado. (11)

#### **1.4.2 Importancia y usos de la cefalometría**

La radiografía lateral de cráneo cumple distintas funciones entre ellas están las siguientes:

1. Evaluación de las relaciones craneofaciales antes del tratamiento o medidas terapéuticas.
2. Evaluación de la matriz de los tejidos blandos.

3. Clasificación de los patrones faciales (como en el análisis facial proporcional).
4. Cálculo de la discrepancia tamaño dentario, tamaño de los maxilares (como en el análisis de espacio total).
5. Determinación de la posición de reposo mandibular (como en el análisis de las curvas oclusales).
6. Predicción del crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares y faciales.
7. Describir la relación espacial de las bases óseas del maxilar y la mandíbula, con respecto a la base del cráneo, en sentido horizontal y vertical.
8. Medir el tamaño del maxilar y la mandíbula y la relación que tienen entre sí.
9. Evaluar el tipo de crecimiento facial.
10. Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento.
11. Detección de las condiciones patológicas en las diferentes regiones de cráneo, antes, durante y después del tratamiento.
12. Evaluación radiográfica a través de los años del estado de los traumatismos faciales. Estudio de las relaciones antes, inmediatamente después y varios años después del tratamiento, con el propósito de mejorar a largo plazo los planes de tratamiento, ya que se puede hacer un análisis comparativo entre pacientes, técnicas quirúrgicas, etc. (11)(3)(18)

### **1.4.3 Anatomía cefalométrica**

El esqueleto de la cabeza se divide en dos partes:

- Cráneo es una caja ósea que contiene el encéfalo. Se distingue una porción superior o bóveda y una porción inferior plana que se denomina base.

- Cara es un macizo óseo suspendido de la mitad anterior de la base de cráneo. Limita con el cráneo las cavidades ocupadas por la mayor parte de los órganos de los sentidos.

El cráneo está constituido por ocho huesos, sin incluir ciertas piezas óseas inconstantes denominadas huesos sutúrales. Estos ocho huesos son: el hueso frontal, el etmoides, el esfenoides, el occipital, los dos huesos temporales, y los dos huesos parietales. Los cuatro primeros son impares y medios, mientras que los otros cuatro últimos son pares y están simétricamente situados en las porciones laterales del cráneo. (19)

Estas estructuras anatómicas se observan en la radiografía lateral del cráneo, que se utiliza en odontología, siendo una imagen bidimensional plana que se toma de una estructura que es tridimensional como lo es la del cráneo. (5)

La radiografía lateral está compuesta por el diseño anatómico, en donde se destacan las estructuras anatómicas principales, representados con puntos, dientes y perfil blando. Los trazados de orientación son hechos a través de la unión de esos puntos y estructuras, determinando así las líneas y planos. (3)

Las estructuras anatómicas que se observan en la radiografía lateral de cráneo son: Fig18.

- Silla Turca: se aloja en el hueso esfenoides, concavidad ocupada por la glándula hipófisis, demarca el punto medio de la base craneana y está localizada en el plano sagital medio.
- Meato acústico externo: está localizado detrás del cóndilo mandibular, tiene una forma ovalada.
- Borde inferior de la órbita: se diseña la imagen radiográfica de la base inferior de la órbita, situadas lateralmente a las cavidades nasales

- Fosa pterigomaxilar: está formada en porción anterior por el límite posterior de la tuberosidad del maxilar y en su parte posterior por el límite anterior de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides, radiográficamente tiene la forma de una gota invertida.
- Maxilar: está diseñada en su contorno superior e inferior. El trazado pasa por el centro de la línea radiopaca en el límite superior del maxilar desde su parte anterior hasta la posterior, en el límite con el paladar blando. Es el piso de las fosas nasales, cuyo contorno puede ser interrumpido a la altura del foramen incisivo. Del límite anterior del maxilar, el diseño baja en curva hasta el límite amelodentinario del incisivo superior, mostrando la concavidad anterior del hueso alveolar. La cara inferior del maxilar, el paladar duro, es delineada en una curva cercana a la cara palatina de los incisivos superiores.
- Mandíbula: está trazada en la totalidad de su contorno desde la cara vestibular de la sínfisis mentoniana hasta el contorno de cóndilo. Las corticales vestibular y lingual de la sínfisis son diseñados en su parte externa. El borde inferior de la mandíbula se inicia en el límite inferior de la sínfisis, extendiéndose hasta el contorno condilar.
- Perfil blando: el trazado del perfil se inicia por encima del frontal, bajando hasta el labio superior e interrumpiéndose ahí si los labios o estuvieran sellados. Se traza después del contorno de lado inferior hasta por debajo del mentón.
- Dientes: incisivo superior e incisivo inferior.-se calcan las imágenes de los incisivos centrales superiores e inferiores que estuvieran vestibularizados, así como sus raíces, lo importante es visualizar el borde incisal y el ápice del incisivo central. Molares.-se hacen los diseños de las coronas de los primeros y segundos molares, si estos estuvieran con oclusión. (3)
- Columna vertebral: se observan C1, C2, C6 y C7.
- Hueso hioides: ubicado en el cuello a nivel de la línea media, inferior a mandíbula y superior a laringe. (18)
- Seno frontal: celdillas frontales anteriores de la superficie etmoidal del hueso frontal, cavidad neumática de dimensiones variables.

- Seno esfenoidal: A cada lado del hueso esfenoidal, remedan los ojos de avispa. (20)
- Seno maxilar: es voluminoso y ligero, ocupa los dos tercios superiores del espesor del hueso.
- Hueso nasal: se sitúan a ambos lados de la línea media, entre las apófisis frontales del maxilar e inmediatamente inferiores al borde nasal del hueso frontal. (19)
- Espina nasal anterior: En el tercio anterior de la apófisis, la cresta nasal se eleva bruscamente y constituye una laminilla alta que se extiende hasta el borde anterior del hueso, donde se proyecta anteriormente a modo de saliente triangular agudo. (19)
- Paladar duro: Están formados por la unión de las apófisis palatinas de los huesos maxilares con las láminas horizontales de los huesos palatinos. (20)
- Mentón: Es la unión del borde inferior de la sínfisis con el borde inferior del cuerpo mandibular. (21)
- Cuerpo de la mandíbula: El cuerpo esta incurvado en forma de herradura. Presenta una cara anterior y convexa, una cara posterior cóncava, un borde superior o alveolar, y un borde inferior libre. (19)
- Ángulo de la mandíbula: ubicado entre el cuerpo y la rama de la mandíbula, se adapta a los cambios de las apófisis dentarias. (20)
- Rama de la mandíbula: las ramas de la mandíbula son rectangulares y alargadas de superior a inferior, y presentan dos caras, una lateral y otra medial, y cuatro bordes.
- Apófisis coronoides: es triangular, da inserción al musculo temporal. Su cara lateral es lisa; su cara medial presenta la cresta temporal. Su borde anterior tiene continuidad con el labio lateral del borde anterior de la rama mandibular. Su borde posterior cóncavo. (19)
- Cóndilo mandibular: cara superior en lomo de burro, cuyas vertientes anterior y posterior se articulan con el hueso temporal.
- Eminencia articular del hueso temporal: es el tubérculo del hueso temporal que forma el límite de la cavidad glenoidea. (3)(18)(19)(20)

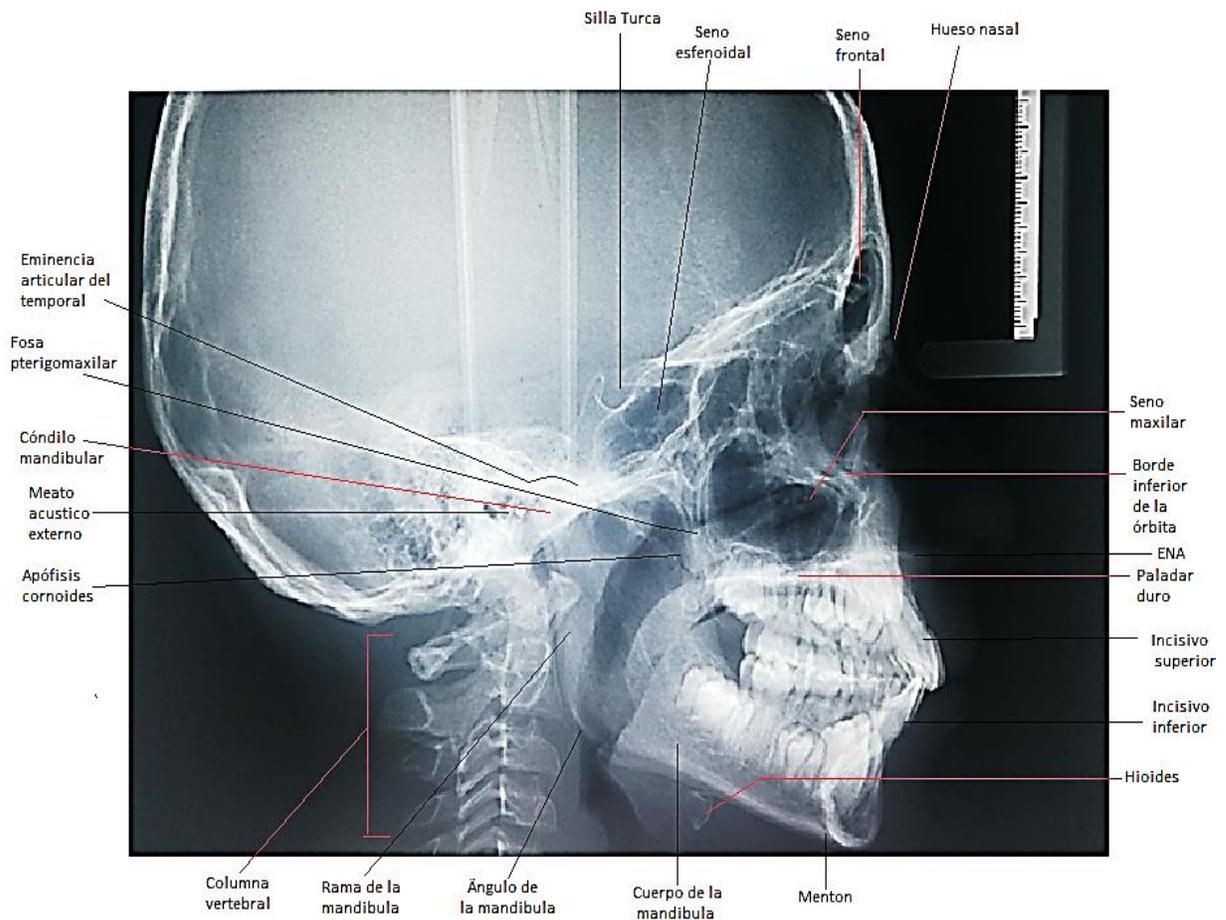


Fig18. Fuente: propia.

#### 1.4.4 Definición de Puntos cefalométricos

Puntos de referencia anatómicos contruidos con base a diversas estructuras craneofaciales, a partir de los cuales se establecen mediciones angulares y lineales.

A continuación, se presentan los puntos cefalométricos en tejidos duros y suaves. Fig19.

- Articular (Ar). Es un punto ubicado en la intersección del borde posterior de la rama con la apófisis basilar del occipital.

- Espina nasal anterior (ENA). Es un punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- Espina nasal posterior (ENP). Punto más posterior del paladar duro en el plano mediosagital. (22)
- Gnation (Gn). Punto más anterior e inferior de la sínfisis mandibular. Generalmente se obtiene ubicando un punto equidistante entre pogonion y mentón ubicado sobre el contorno anterior inferior del mentón. (22)
- Gonion (Go). Punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular; en el punto de unión del borde inferior del cuerpo mandibular, en el centro del contorno posteroinferior de la mandíbula.
- Mentón (Me). Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. En la unión del borde inferior de la sínfisis del borde inferior del cuerpo mandibular. (22)
- Nasion (Na). Es el punto más anterior de la sutura frontonasal ubicado sobre el plano sagital medio.
- Pogonion (Po). Punto más prominente ubicado en la parte más anterior de la sínfisis metoniana.
- Punto A o subespinal (A). Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del maxilar superior ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar. Normalmente se encuentra por delante del ápice radicular del incisivo central superior. (22)
- Punto B o supramental (B). Es el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del borde anterior de la mandíbula ubicada entre el pogonion y el reborde alveolar.
- Silla turca (S). es un punto ubicado en el centro de la silla turca del esfenoides. (20)
- Is- Incisal superior: La punta incisal del incisivo central superior más anterior. (11)
- As- Apical superior: Ápice de la raíz del incisivo central superior. (11)



Fig19. Fuente: Zamora, 2010.

### 1.4.5 Generalidades de Análisis cefalométricos

Una de las herramientas que se ha hecho importante en el diagnóstico y en el adecuado diseño de un plan de tratamiento en la ortodoncia actual, lo constituye sin duda, la Cefalometría. La aparición y la evolución de la misma han sido indispensables en el desarrollo de la especialidad. La necesidad creciente del diagnóstico certero de las condiciones óseas del paciente y su relación con los tejidos blandos y dentarios unidos a la aparición de la tecnología necesaria para obtención de los rayos X, se han convertido en el impulso sistemático que propició el vertiginoso desarrollo de este sistema de diagnóstico. (11)

La aparición de la cefalometría radiográfica en 1931 de la mano de Hofrath en Alemania y Broadbent en EE. UU, significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones cefalométricas subyacentes. En un principio estuvo dirigido al estudio de los patrones de crecimiento del complejo craneofacial.

Björk en 1947, realizó un estudio en suecos, su meta principal fue la de establecer mediciones de prognatismo facial en dicha población. Con estas mediciones construyó formas geométricas craneales y faciales denominándolos polígonos. A través de la comparación de las mediciones de un polígono con otro, fue posible hallar varios tipos de prognatismo. Estudió el comportamiento de las estructuras craneofaciales durante el crecimiento. Sus investigaciones se basan en un estudio de aproximadamente 300 niños de 12 años y de un número aproximado de soldados de 21 a 23 años en los que tomó cerca de 90 mediciones. (11)

Jarabak modificó y adaptó el análisis de Björk, donde demuestra cómo puede ser diseñado un tratamiento, teniendo en cuenta con anticipación los aspectos que influyen en el crecimiento craneofacial, su análisis es útil para determinar las características del crecimiento en sus aspectos cualitativos y cuantitativos, es decir, dirección y potencial de crecimiento, además contribuye a una mejor definición de la biotipología facial. (11)

El análisis de W.B. Downs 1948, fue el primero en sugerir el análisis radiográfico mediante la comparación de trazados cefalométricos. Se basó en las proporciones faciales y esqueléticas de un grupo de referencia de 20 adolescentes no sometidos a tratamiento y seleccionados por tener una oclusión ideal.

Steiner en 1953 elaboró un análisis cefalométrico con un lenguaje accesible, y que facilitó la evaluación cefalométrica del patrón dento-esquelético, que relaciona los maxilares con la base del cráneo y los dientes con sus respectivos huesos basales. Para este análisis utilizó algunos conceptos de Downs, Wylier, Riedel, Thompson,

Margolis y otros. Los parámetros clínicos utilizados por Steiner fueron una oclusión aceptable y perfil facial balanceado. Su norma promedio está basada en “mediciones promedios de normalidad”. (11)

Ricketts a partir de 1960, comenzó la publicación de una serie trabajos basados en la descripción morfológica de variadas relaciones dentarias. Elaboró un análisis cefalométrico con once componentes que utiliza medidas específicas para localizar el mentón en el espacio, y así localizar el maxilar a través de la convexidad de la facie, evaluar la dentición y el perfil.

En 1992 el Dr. Kubodera, publicó un artículo sobre las diferencias de las estructuras craneofaciales en adolescentes de la región central de México, de 12 a 17 años de edad; los resultados obtenidos mostraron diferencias en el crecimiento entre hombres y mujeres. Se detectó un patrón morfológico convexo, con protrusión dentoalveolar de incisivos superiores, en comparación con los niños norteamericanos caucásicos. Por otra parte, al comparar los hallazgos con el patrón morfológico de los japoneses, la población mexicana mostró menor altura facial anterior, pero mayor profundidad facial, con un mentón protrusivo e inclinación lingual de los incisivos inferiores, siendo más notorio en las mujeres. (11)

En el año 2005, la Dra. Lara C.E, estableció un estándar cefalométrico según Harvold por grupos de edad y sexo en la población de Toluca, México, como un medio de diagnóstico para describir las desarmonías entre maxilares con respecto a las características de la población. (11)

### **1.5 Trazado de las estructuras anatómicas convencional y digital**

La cefalometría ha contribuido en el análisis dental y de las maloclusiones esqueléticas, así como también en el método de diagnóstico de estandarización en la práctica ortodóntica. (23)

Actualmente se cuenta con 2 métodos de estudio para la cefalometría:

### ■ Estudio cefalométrico convencional 2D

Los estudios cefalométricos convencionales están hechos en una proyección radiográfica 2D, donde los puntos cefalométricos de las estructuras óseas y dentales son identificados trazando los puntos cefalométricos en papel de acetato, a partir de estos puntos se miden los valores angulares y lineales deseados, obteniendo una descripción concisa y comprensible del patrón craneofacial y clasificar al paciente, y así identificar cuáles serán los objetivos del tratamiento, escoger la modalidad de tratamiento y predecir su éxito. (22)(23) Fig20.

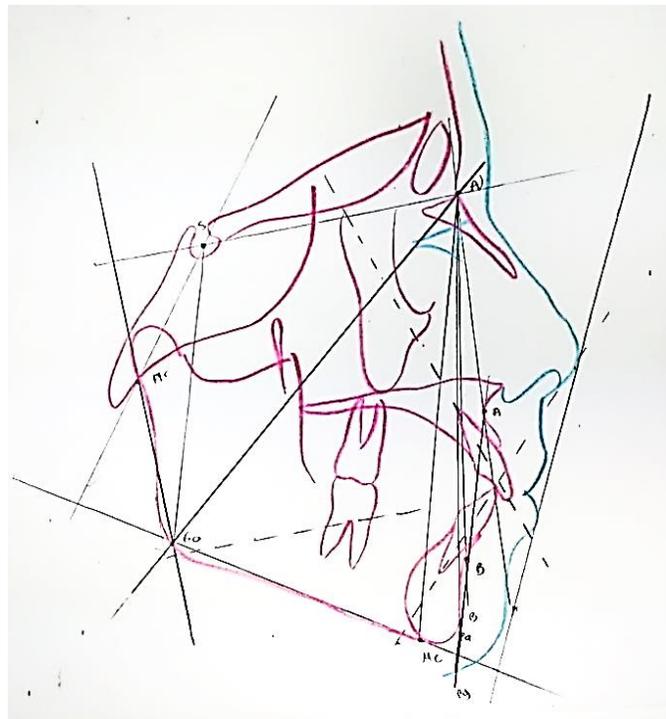


Fig20. Fuente: propia.

### Ventajas:

- Bajo costo.
- Baja exposición a la radiación para su toma.

## **Desventajas:**

- Distorsión: es el resultado de una inadecuada orientación de la cabeza del paciente en el cefalostato, incorrecta alineación de la película o del haz central.
- Magnificación: se define como la ampliación del tamaño real de un objeto. Los factores que influyen son el tamaño de los cristales de haluro de plata en la emulsión o varias características de pantallas intensificadoras. (22)(23).
- Dificil localización de puntos cefalométrico debido a la superposición estructuras anatómicas bilaterales, dando como resultado una distorsión de la imagen. (24)

## **■ Tomografía computarizada Cone beam 3D**

Cone beam tomografía computarizada (CBCT) es una tecnología descubierta en 1982 aplicada generalmente en imagen maxilofacial, que nos permite estudiar las estructuras anatómicas de un paciente desde los tres planos de espacio: sagital, axial y coronal; permitiendo así un estudio más exacto de ambos lados de la cara de un paciente. Es un método alternativo para la evaluación de las relaciones craneofaciales de pacientes en ortodoncia y cirugía. Fig21. (23)(24)

## **Ventajas:**

- Localización de puntos cefalométricos que pueden ser descritos en 3 planos de espacio sagital, axial y coronal.
- Mediante un software permite al clínico localizar y medir distancias entre puntos anatómicos.
- Permite obtener análisis cefalométricos personales con medidas angulares y lineales de del lado derecho e izquierdo del paciente. (23)
- Evita la superposición anatómica y los problemas ocasionados mediante aumento.

- Permita la evaluación de las estructuras craneofaciales desde perspectivas sin obstáculos y con menos distorsión que las vistas en una imagen plana. (23)

**Desventajas:**

- Alta dosis de radiación a la que los pacientes son sometidos para su toma; sin embargo, debe tenerse en cuenta que, para un paciente de ortodoncia, es posible que se requieran radiografías adicionales, como una radiografía panorámica o una radiografía lateral de cráneo, que en suma dan como resultado dosis de radiación más altas en comparación con las del haz cónico. (23)

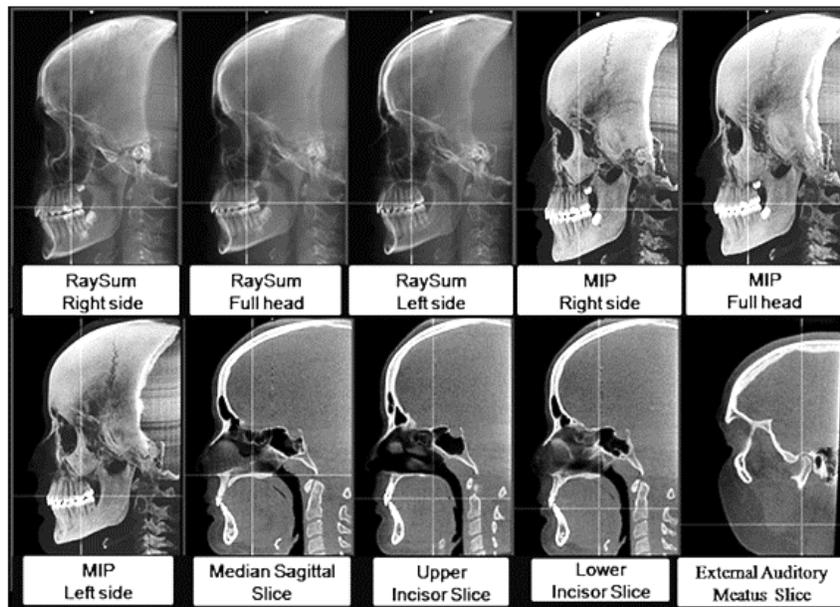


Fig21. Fuente: Ramírez, 2012.

**1.6 Análisis de Jarabak**

Brodie en 1934 basándose en las investigaciones de Broadvent, midió el crecimiento craneofacial dividiendo la cabeza en 4 zonas; craneal, nasal, maxilar y mandibular, estudiando cada una de las zonas desde la vida intrauterina a los 8 años, así iniciando la etapa en la cual se establecieron las bases de la cefalometría actual. (17)

En 1972, Jarabak desarrolló una técnica radiográfica basada en los trabajos 1969 de Björk. Este análisis busca determinar cómo ocurrirá el crecimiento facial, al analizar la dirección y el potencial de crecimiento mandibular mediante un polígono conformado por trazos cefalométricos. La cefalometría de Björk-Jarabak se utiliza en adultos para determinar cómo se desarrolló la cara en el periodo del crecimiento y determinar la relación de la mandíbula con la base del cráneo.

La simplicidad de las mediciones y la visualización del polígono permite comprender con mayor claridad el comportamiento mandibular durante el crecimiento. (25)

El análisis cefalométrico considera variaciones como forma, tamaño, edad, género y raza, también antero posteriormente (clase I, II, III) y verticalmente (mordida abierta y profunda), relaciones intermaxilares tomando como referencia la base de cráneo.

El análisis de líneas y ángulos que define este análisis proporciona las características del esqueleto, y como consecuencia, la identificación de un patrón muscular. (17)

Puntos de referencia para el trazado cefalométrico de Jarabak modificado.

- Articular (AR)
- Espina nasal anterior (ENA)
- Espina nasal posterior (ENP)
- Gnathion(GN)
- Gonion (GO)
- Mentón (ME)
- Nasion(N)
- Pogonion(PG)
- Punto A
- Punto B
- Silla (S) (21)

### 1.6.1 Ángulos para el trazado cefalométrico de Jarabak modificado.

- Ángulo de la silla (N-S-Ar)

Norma: 123°

Desviación estándar:  $\pm 5$

Interpretación:

Describe la flexión entre las bases craneanas anterior y media. Un ángulo aumentado indicara una base craneal más plana, así como una cavidad glenoidea más posterior, consecuentemente una posición mandibular más hacia atrás. Se tendrá todo lo contrario a lo dicho anteriormente si el ángulo se encuentra disminuido, se presentará una tendencia hacia el aumento del prognatismo mandibular. Ángulos abiertos dolicocefálicos. Ángulos cerrados braquiocefálicos. Ver Fig22. (21)

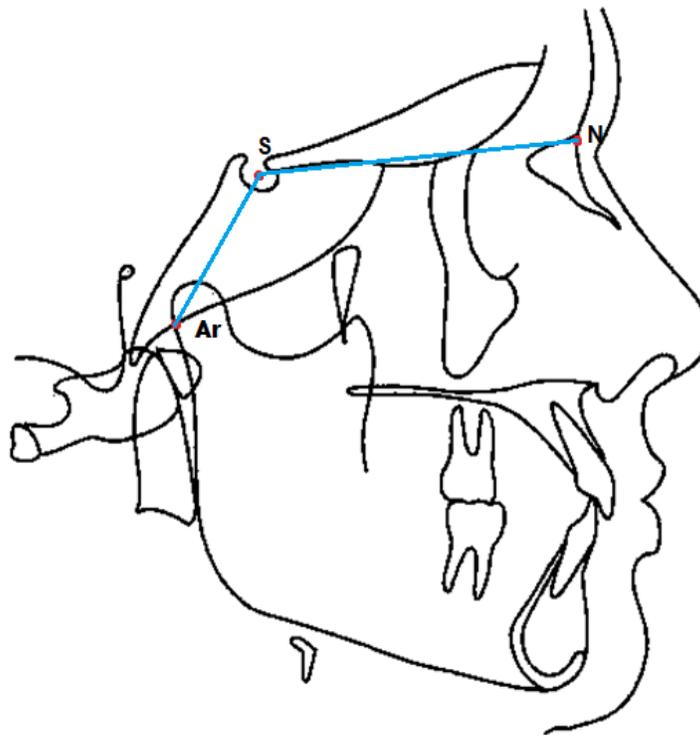


Fig22. Fuente: propia.

- Ángulo Articular (S-Ar-Go)

Norma: 143°

Desviación estándar:  $\pm 6$

Interpretación:

Relaciona directamente la morfología craneal con el tipo de cara. Los ángulos articulares cerrados se relacionan con ángulos de la silla abiertos, una longitud silla-articular aumentada y una rama verticalmente corta inclinada hacia delante, típicas de un patrón facial leptoprosopico y musculatura débil, se puede ubicar la sínfisis más adelante y provocar un perfil prognático. Los ángulos abiertos se encuentran relacionados con un mayor crecimiento vertical de la rama típico de una musculatura fuerte, ubica la sínfisis hacia atrás dando como resultado un perfil retrognático. Ver Fig23. (21)

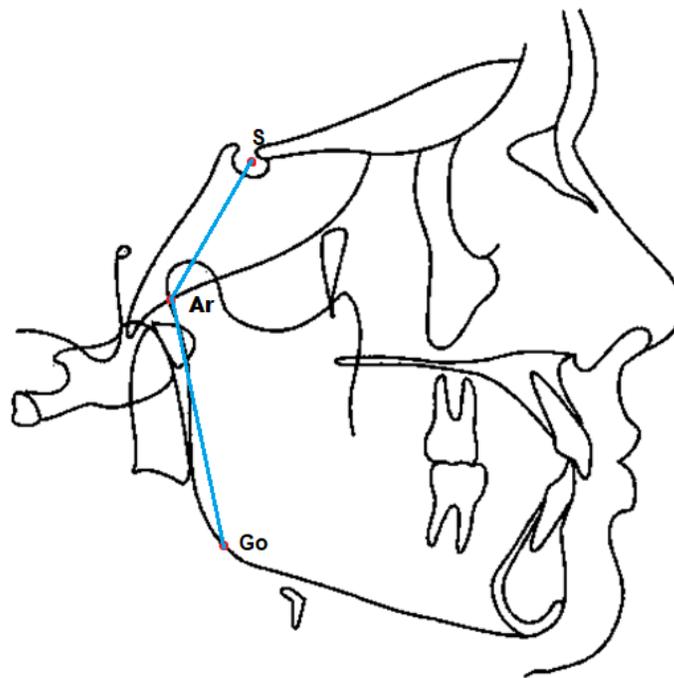


Fig23. Fuente: propia.

- Ángulo Gonial (Ar-Go-Gn)

Norma: 130°

Desviación estándar:  $\pm 7$

Interpretación:

Describe la morfología mandibular, así como su dirección de crecimiento, influyendo directamente en la estructura facial. Establece la relación angular entre el cuerpo y la rama de la mandíbula. Este ángulo depende del patrón de crecimiento mandibular. En pacientes con un crecimiento horizontal en donde la rama presenta un incremento en su crecimiento vertical este ángulo se cierra. Por otro lado, en un patrón de crecimiento vertical en donde la rama presenta un crecimiento vertical disminuido este ángulo incrementa. (21)

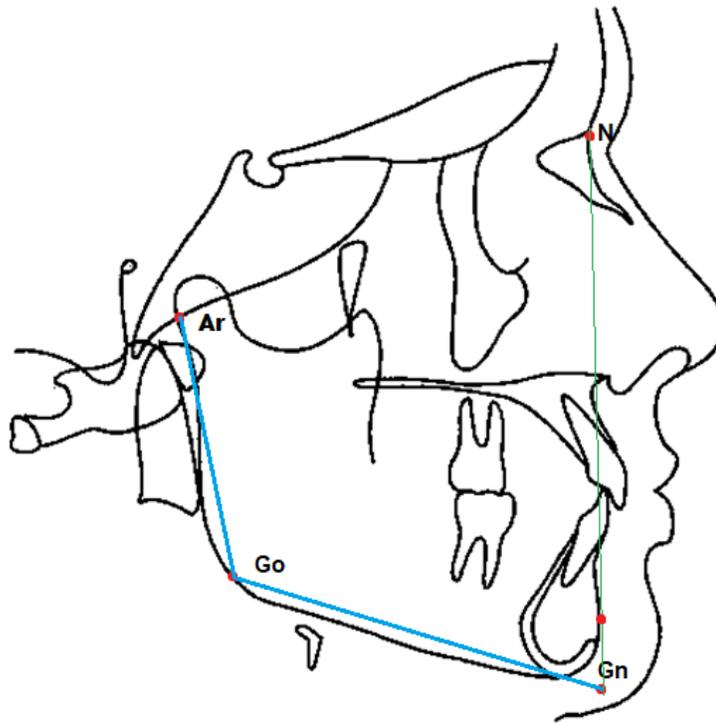


Fig24. Fuente: propia.

- Suma de los ángulos (N-S-Ar) + (S-Ar-Go) + (Ar-Go-Gn)

Norma: 396°

Interpretación:

Da una idea de la dirección del patrón de crecimiento. Si el ángulo de la silla y el ángulo Gonial se encuentran cerrados la sumatoria se encontrará disminuida y será indicativo de un patrón de crecimiento horizontal. En un patrón de crecimiento vertical estos dos ángulos estarán abiertos y el ángulo articular se cerrará, aumentando el valor de la sumatoria. Fig25. (21)

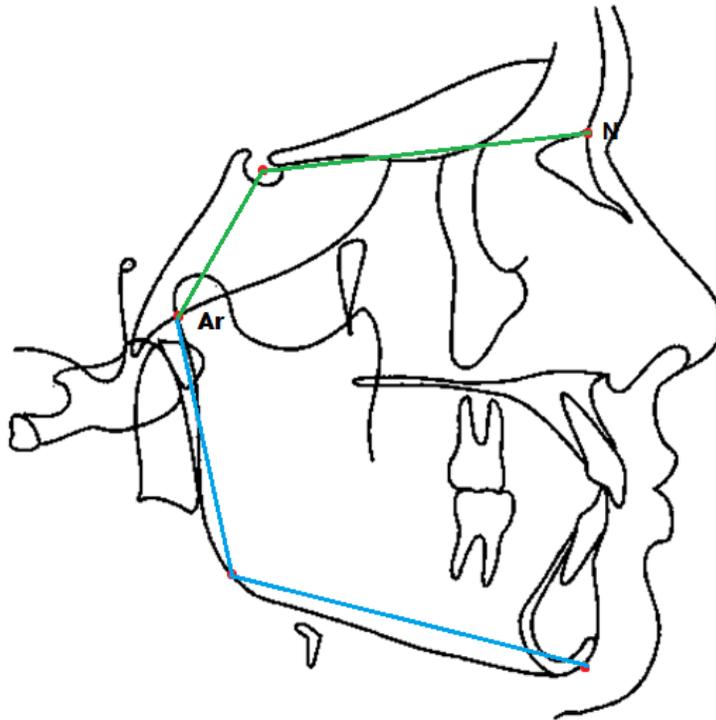


Fig25. Fuente: propia.

- Longitud craneal anterior (S-N)

Norma: 71mm

Desviación estándar  $\pm 3$

Interpretación:

Esta medida indica la longitud de la base craneal anterior ubicando al Nasion en la dimensión anteroposterior. Los valores mayores a la norma indican una base craneal anterior más larga, los valores menores a la norma indican bases craneales cortas.

Fig26. (21)

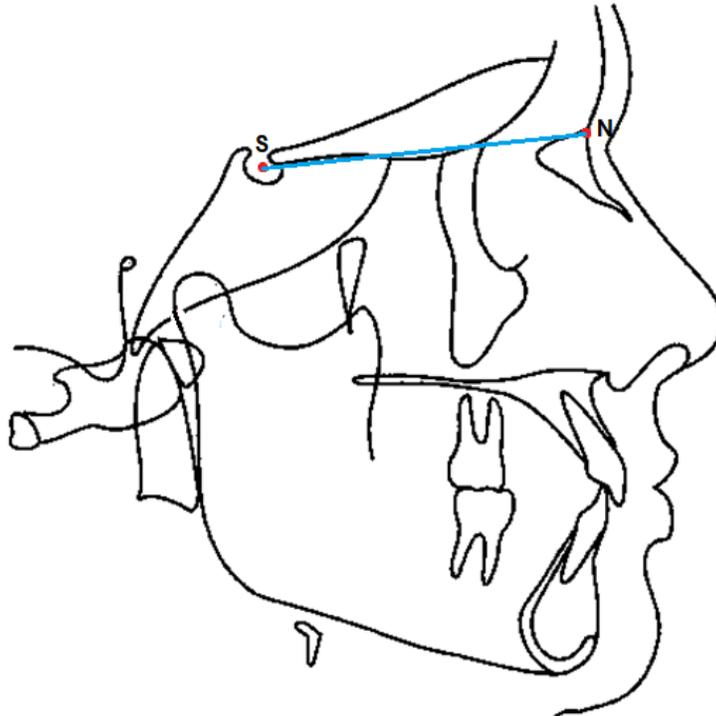


Fig26. Fuente: propia.

- Longitud craneal posterior (S-Ar)

Norma: 32 mm

Desviación estándar:  $\pm 3$

Interpretación:

Esta medida representa un segmento de la altura facial posterior, la distancia Ar-Go representa la otra mitad. Jarabak sugiere relacionar la proporción que existe entre estas dos medidas para determinar el crecimiento vertical de la parte posterior de la cara. Fig27. (21)

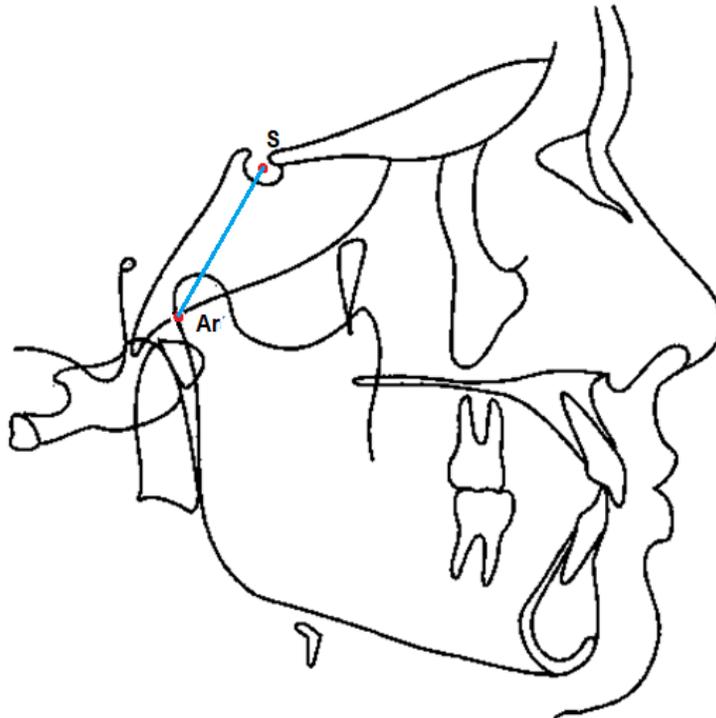


Fig27. Fuente: propia.

- Ángulo Gonial Superior (Ar-Go-N) e Inferior (N-Go-Gn)

Norma: Superior 55°, Inferior 75°

Interpretación:

Determina si la alteración del ángulo Gonial se debe a una inclinación de la rama, del cuerpo mandibular o de ambos. El ángulo superior indica la inclinación de la rama mientras que el ángulo inferior identifica la inclinación del cuerpo mandibular. Si el ángulo superior está aumentado quiere decir que la rama expresó un crecimiento hacia atrás, llevando el gonion hacia adelante, por lo tanto, estamos hablando de una rama más horizontal. Por otro lado, si el ángulo superior se encuentra disminuido significa que la rama experimentó un crecimiento hacia adelante, llevando el gonion hacia atrás, presentando una rama vertical.

Si el ángulo inferior está aumentado significa que el cuerpo mandibular experimentó una rotación a favor de las manecillas del reloj. Por lo contrario, un ángulo cerrado indica una rotación en contra de las manecillas del reloj. Fig28. (21)

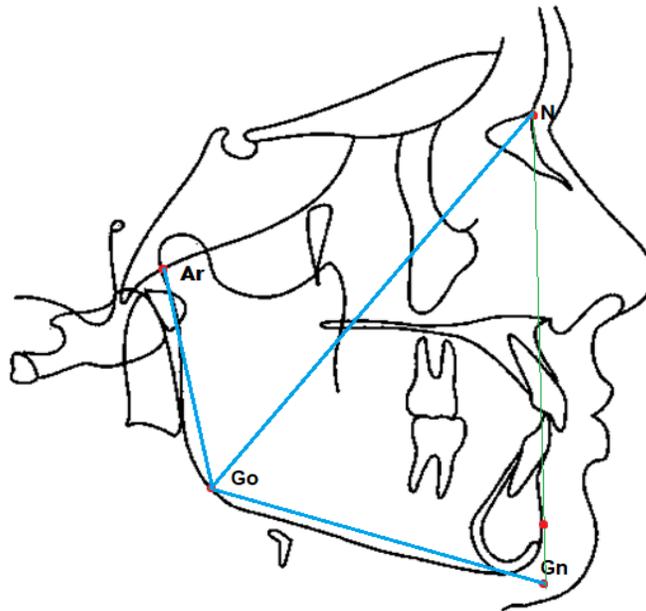


Fig28. Fuente: propia.

- Altura de la rama (Ar-Go)

Norma: 44mm

Desviación estándar:  $\pm 5$

Interpretación:

Esta medida describe el crecimiento vertical de la rama de la mandíbula. Los valores mayores a la norma indican un crecimiento vertical excesivo de la rama de la mandíbula. Los valores menores a la norma nos indican un crecimiento vertical deficiente de la rama mandibular. Cuando esta medida (Ar-Go) se encuentra disminuida el ángulo gonial se abrirá. Cuando esta medida (Ar-Go) se encuentra aumentada el ángulo gonial tenderá a cerrarse. Fig29. (21)

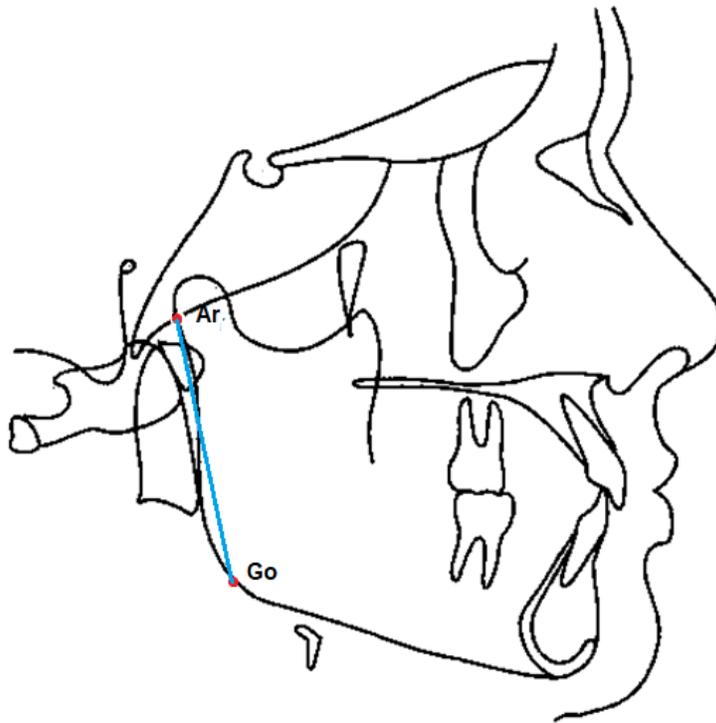


Fig29. Fuente: propia.

- Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn)

Norma: 71mm

Desviación estándar:  $\pm 5$

Interpretación:

Cuando se detecta una discrepancia anteroposterior maxilomandibular es necesario determinar si la culpa es de la maxila o de la mandíbula.

Con esta medida se puede verificar si el cuerpo mandibular es el culpable de dicha discrepancia, es decir una medida menor a la norma indicará un cuerpo corto y una clase II esquelética, mientras que una medida aumentada indica un cuerpo largo y una clase III esquelética provocada por un crecimiento longitudinal excesivo del cuerpo mandibular. Fig30. (21)

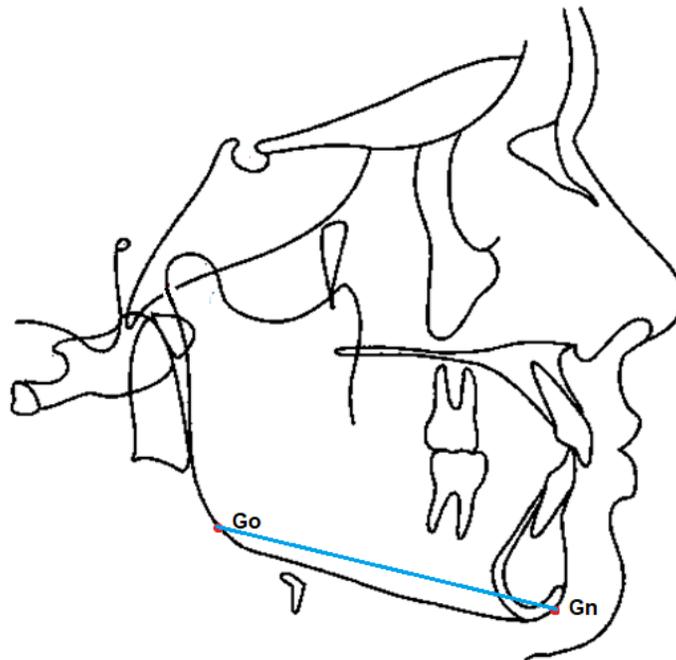


Fig30. Fuente: propia.

- Ángulo SNA

Norma: 80°

Desviación estándar:  $\pm 1^\circ$

Interpretación:

Este ángulo indica la ubicación anteroposterior del maxilar con respecto a la base de cráneo. El maxilar puede relacionarse con la base de cráneo en tres formas distintas: 1) una posición anterior a la normal, 2) una posición posterior a la normal, 3) una posición normal. Los ángulos mayores a la norma indican un maxilar adelantado en relación a la base de cráneo, mientras que los ángulos menores a ella indican un maxilar retruido. Se debe considerar que esta medida puede ser modificada por la inclinación y longitud del plano SN. Fig31. (21)

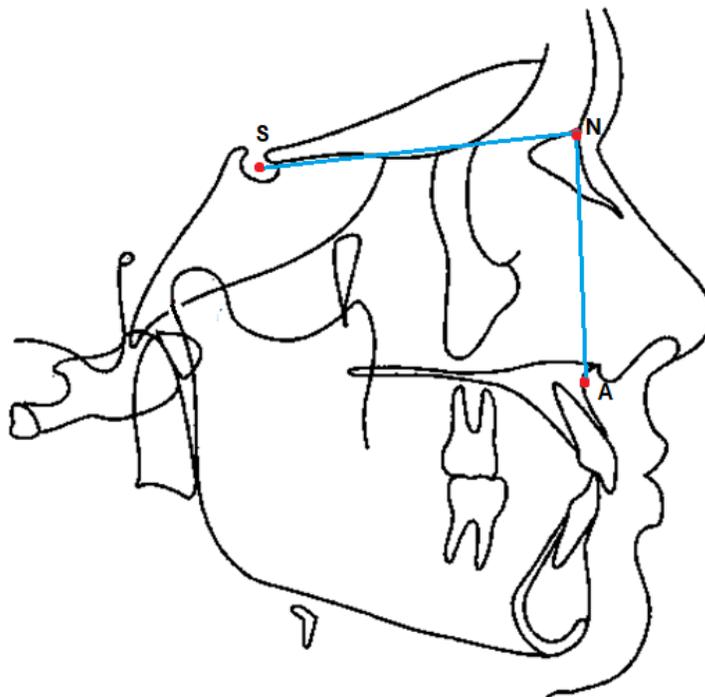


Fig31. Fuente: propia.

- Ángulo SNB

Norma: 78°

Desviación estándar:  $\pm 1$

Interpretación:

Este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo. La mandíbula puede estar relacionada con respecto a la base de cráneo en una posición normal, una posición anterior a la normal o una posición posterior a la normal. Los ángulos mayores a la norma indican una mandíbula adelantada, mientras que los ángulos menores a ella indican una mandíbula retruida en relación a la base de cráneo. Cuando se presenta alguna alteración en la longitud e inclinación de la base de cráneo debido a la ubicación de Nasion, el ángulo se puede abrir o cerrar ligeramente. Fig32. (21)

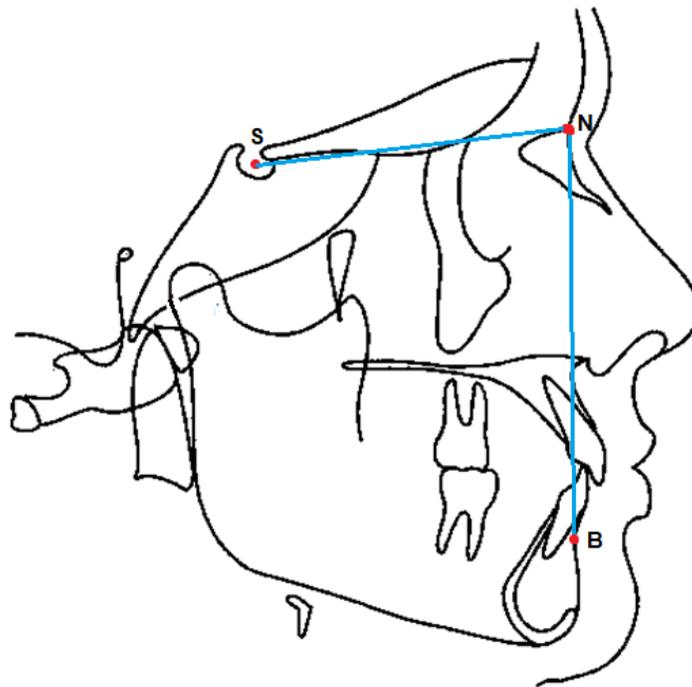


Fig32. Fuente: propia.

- Ángulo ANB

Norma: 2°

Interpretación:

Indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula. Los ángulos aumentados indican una relación clase II, mientras que los ángulos negativos indicaran una relación clase III. Los ángulos negativos se dan cuando el plano N-B se encuentra por delante del plano N-A. Este ángulo indica la relación maxilo-mandibular, pero no indica si el problema se debe a la mandíbula o al maxilar. Se debe considerar que existe una base craneal corta, el ángulo se puede abrir, y con una base craneal larga el ángulo se cierra, modificando ligeramente esta medida.

Fig33. (21)

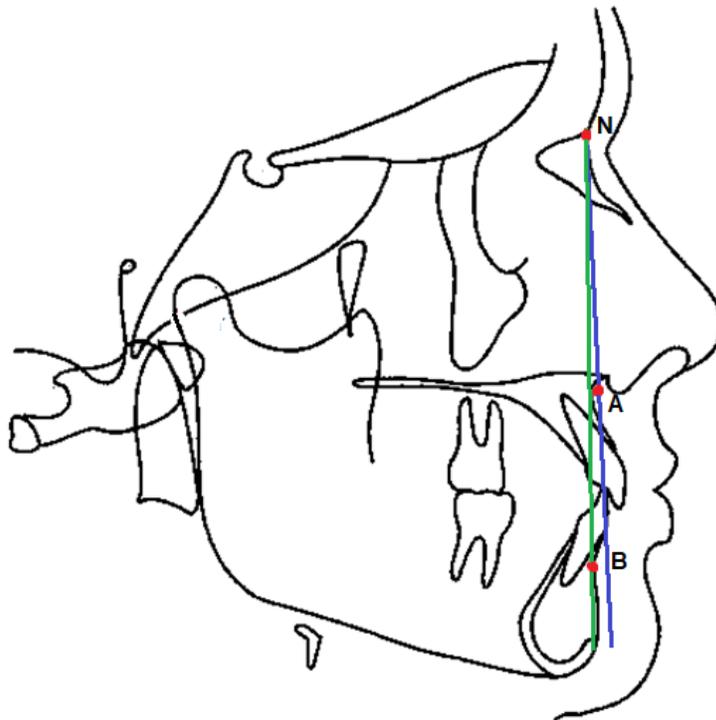


Fig33. Fuente: propia.

- Ángulo al plano mandibular Go-Gn-SN

Norma: 32°

Desviación estándar:  $\pm 4$

Interpretación:

Indica la dirección de crecimiento.

El ángulo aumentado refleja un crecimiento vertical, común en los pacientes leptoprosópicos y con mordida abierta anterior esquelética.

Contrariamente, un ángulo cerrado indica un crecimiento horizontal pudiendo también estar presente en pacientes con una mordida profunda. Fig34. (21)

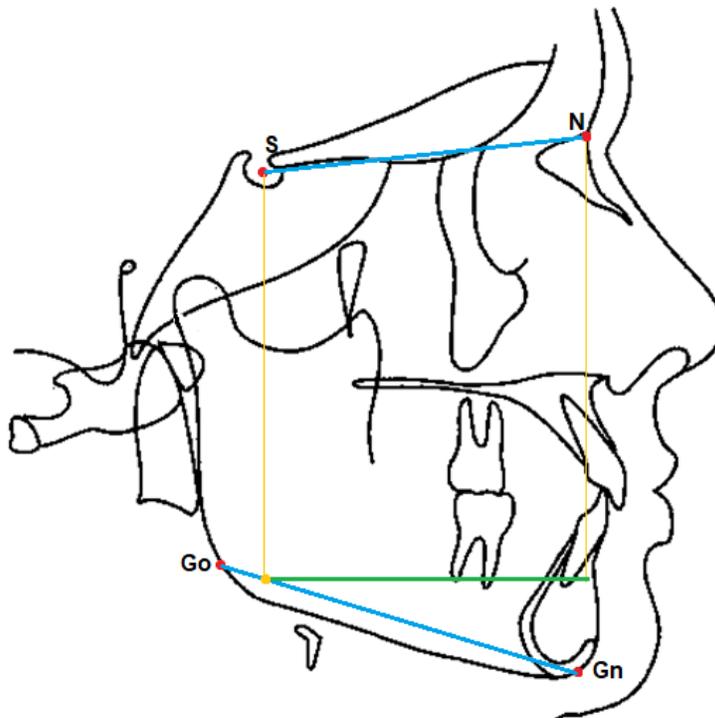


Fig34. Fuente: propia.

- Altura facial posterior

Norma: 70-75mm

Interpretación:

Esta medida describe el crecimiento vertical total de la parte posterior de la cara.

Los valores mayores a la norma indican un crecimiento vertical excesivo de la parte posterior de la cara, los valores menores a ella exhiben un crecimiento vertical deficiente. En crecedores verticales (dolicocefálicos) por lo general esta medida se encuentra disminuida y en crecedores horizontales (braquiocefálicos) esta medida puede estar aumentada o dentro de la norma. Fig35. (21)

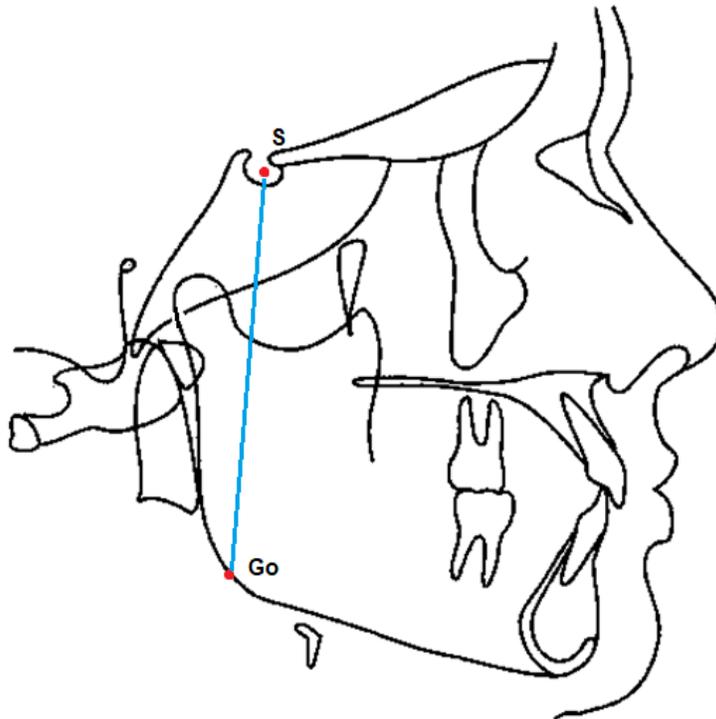


Fig35. Fuente: propia.

- Altura facial anterior

Norma: 115mm

Desviación estándar:  $\pm 5$

Interpretación:

Esta medida describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara.

Los valores mayores a la norma indican un crecimiento vertical excesivo, mientras que los valores menores indican un crecimiento vertical deficiente; pero la altura facial posterior se encuentra aumentada o dentro de la norma si la altura facial anterior esta disminuida. Fig36. (21)

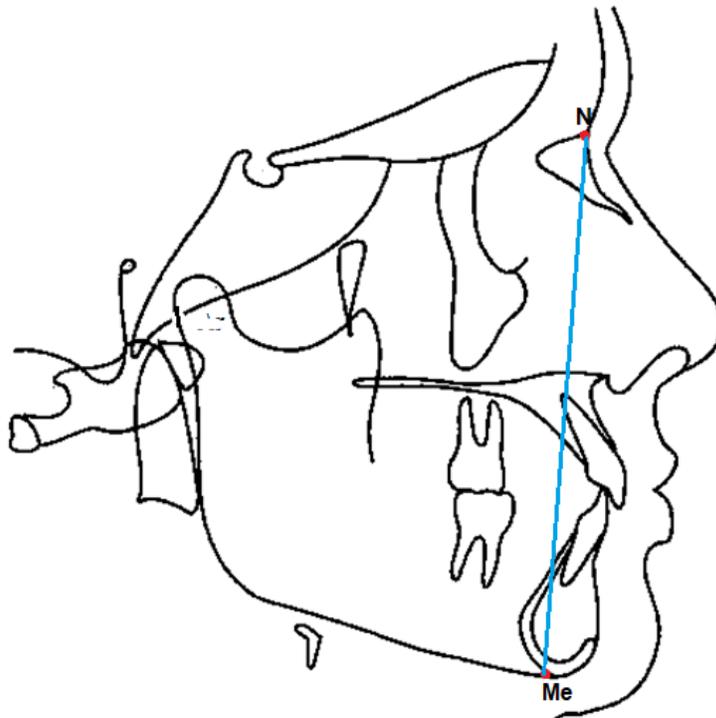


Fig36. Fuente: propia.

- Convexidad facial

Norma: 3.9°

Interpretación:

Esta medida refleja la posición anteroposterior de la mandíbula en relación al tercio medio de la cara y al tipo de perfil.

Los valores positivos (el pogonion se encuentra por detrás del plano N-A) mayores a la norma indican que la mandíbula se encuentra retruida en relación al tercio medio facial, presentando una relación esquelética clase II y perfil convexo. Por el contrario, los valores negativos (el pogonion se encuentra por delante del plano N-A), menores a la norma indican una mandíbula protruida, en relación al tercio medio facial, presentado un patrón esquelético clase III y un perfil cóncavo. Fig37. (21)

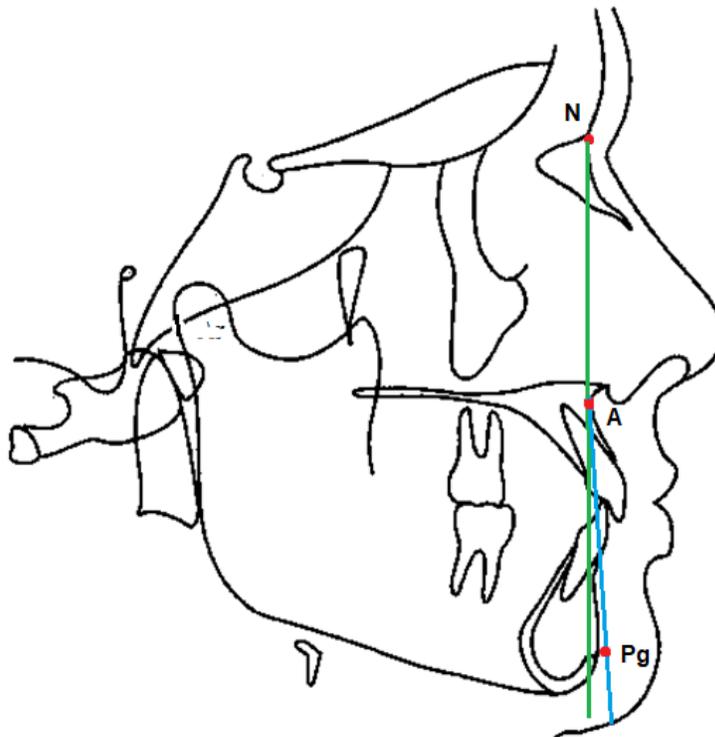


Fig37. Fuente: propia.

- Incisivo inferior al plano Go-Gn(L1-Go-Me)

Norma: 90°

Desviación estándar:  $\pm 3$

Interpretación:

Indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea. Los valores mayores a la norma indican proinclinación. Los valores menores a la norma indican retroinclinación. Fig38. (21)

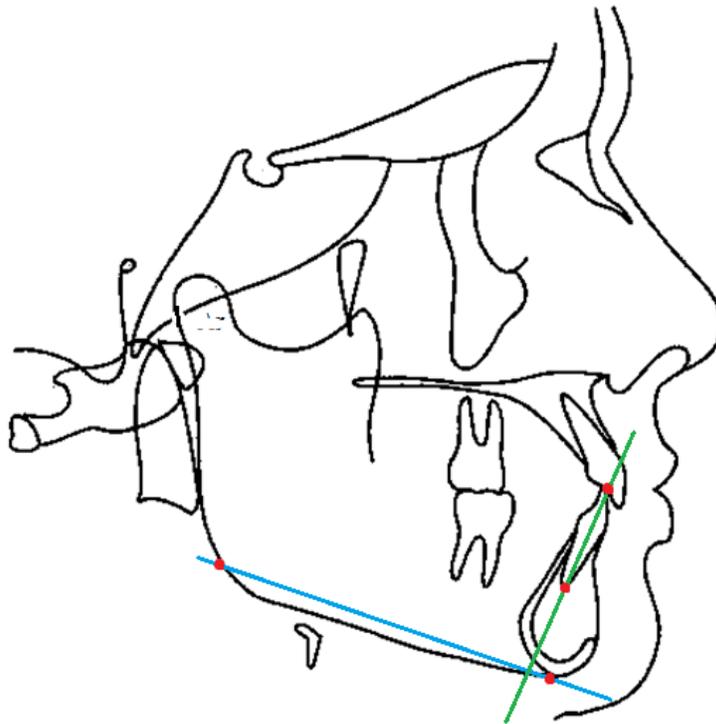


Fig38. Fuente: propia.

- Angulación del incisivo superior con S-N

Norma:  $102^{\circ}$

Desviación estándar:  $\pm 2$

Interpretación:

Establece el grado de inclinación de los incisivos superiores con respecto a la base de cráneo. Los valores mayores a la norma indican proinclinación de los incisivos mientras que los valores menores a ella indican retroinclinación, se debe considerar que esta medida puede estar alterada por la inclinación de la base del cráneo por lo que se sugiere corroborarla con el ángulo del incisivo superior con el plano palatino. Fig39. (21)

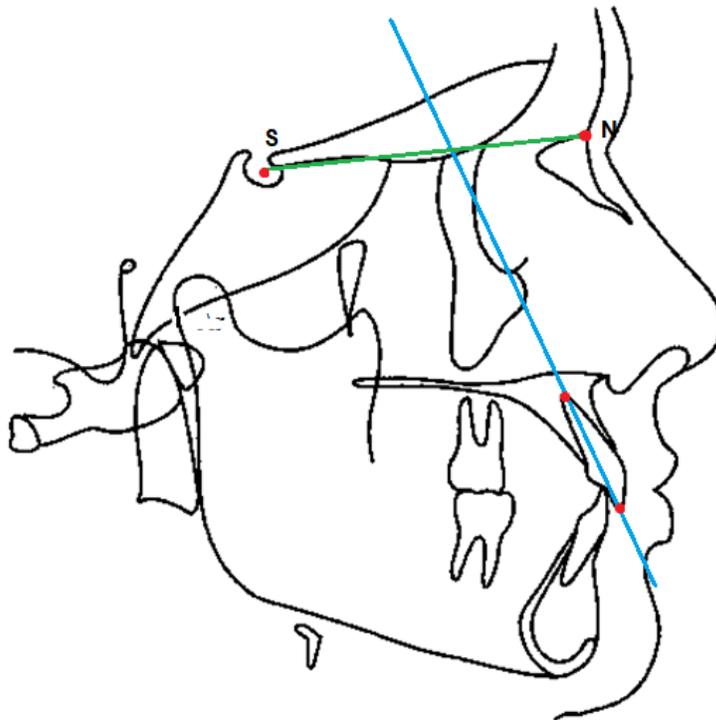


Fig39. Fuente: propia.

- Línea estética facial al labio superior

Norma: -1 a -4mm

Interpretación:

Indica el balance que existe entre el perfil y el labio superior, relacionando la nariz, el mentón y el labio superior. Este balance se puede perder por diversos factores como serian una nariz prominente, un mentón pobre, un mentón prominente debido al grosor de los labios. Fig40. (21)

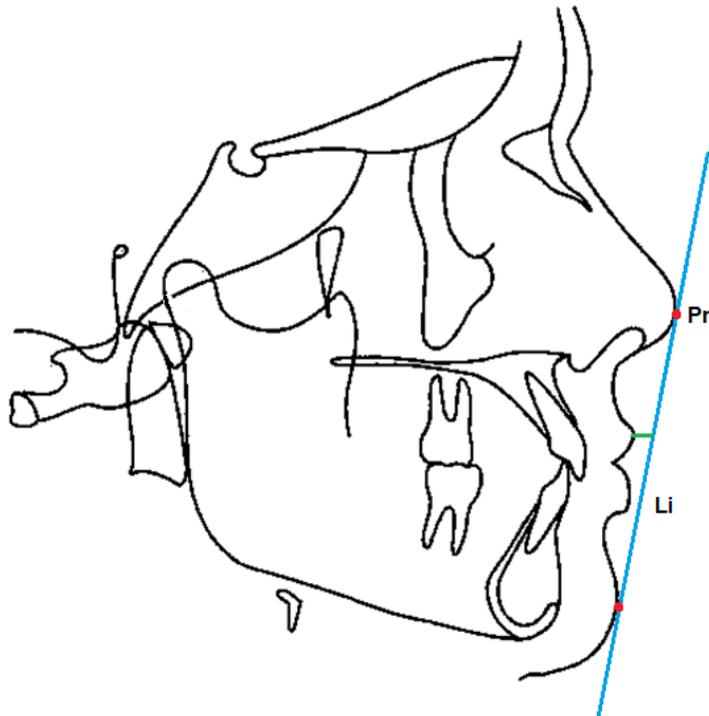


Fig40. Fuente: propia.

- Línea estética facial al labio inferior

Norma: 0 a+ 2mm

Interpretación:

Indica el balance que existe entre el perfil y el labio inferior, relacionando la nariz, el mentón y el labio inferior. Los incisivos superiores se encuentran protrusivos, esto provocara una eversión en el labio inferior. Asimismo, un tercio facial inferior disminuido puede provocar el mismo efecto. Fig41. (21)

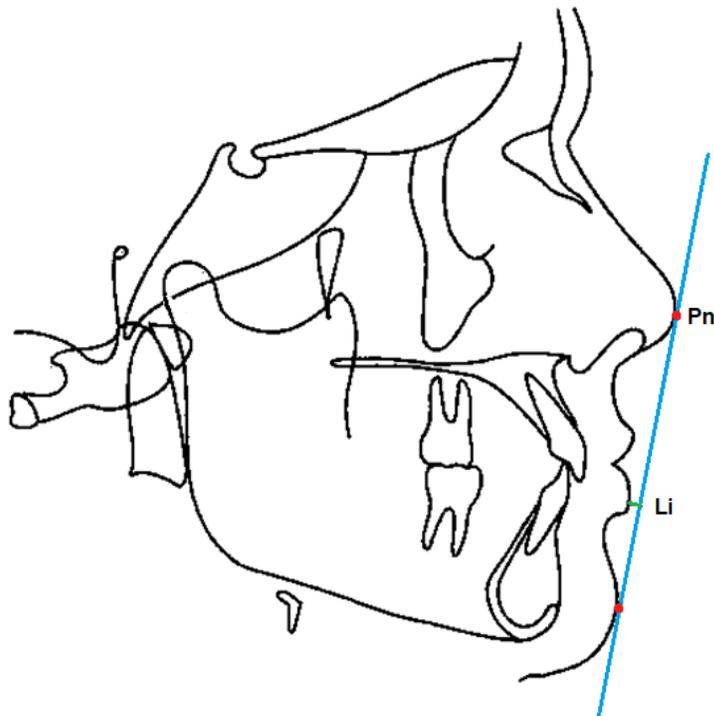


Fig41. Fuente: propia.

## **Patrón rotacional de crecimiento según Jarabak (esferas de Jarabak)**

El importante aporte que Jarabak nos hace para determinar el tipo de crecimiento rotacional de nuestro paciente. Como estudio complementario a su análisis, a través de las llamadas “esferas de Jarabak,” podremos conocer a nuestro paciente con gran precisión su tendencia de crecimiento, utilizando la relación entre alturas faciales posterior y anterior, multiplicado por 100, logramos un porcentaje que determina la tendencia rotacional de crecimiento. (26)

Existen tres tipos de dirección de crecimiento:

- El crecimiento normal “en sentido contrario a las agujas del reloj” porque el desarrollo vertical anterior es menor que el crecimiento de la cavidad glenoidea y el cóndilo y por lo tanto la sínfisis se desplaza hacia adelante, los pacientes braquifaciales, presentando una medida de del 64 al 80 %.
- El crecimiento vertical “en el sentido de las agujas del reloj” el crecimiento del maxilar superior y los procesos alveolares superiores e inferiores son mayor que el de la zona posterior, el desplazamiento de la sínfisis se hará hacia abajo, característico a los dolicofaciales, con una medida equivalente entre el 54 y el 58 %.
- El crecimiento “directo hacia abajo”, solo será posible cuando exista un equilibrio entre los incrementos en ambas zonas, como se muestra en la fig42.

Entre ambos extremos de relaciones porcentuales, es decir 54 a 58 % y 64 a 80 % existe un rango que va desde el 59% al 63%; este porcentaje correspondería a un crecimiento neutral, o sea casos que crecen directamente hacia abajo, sin rotación en ninguno de los 2 sentidos. (12)

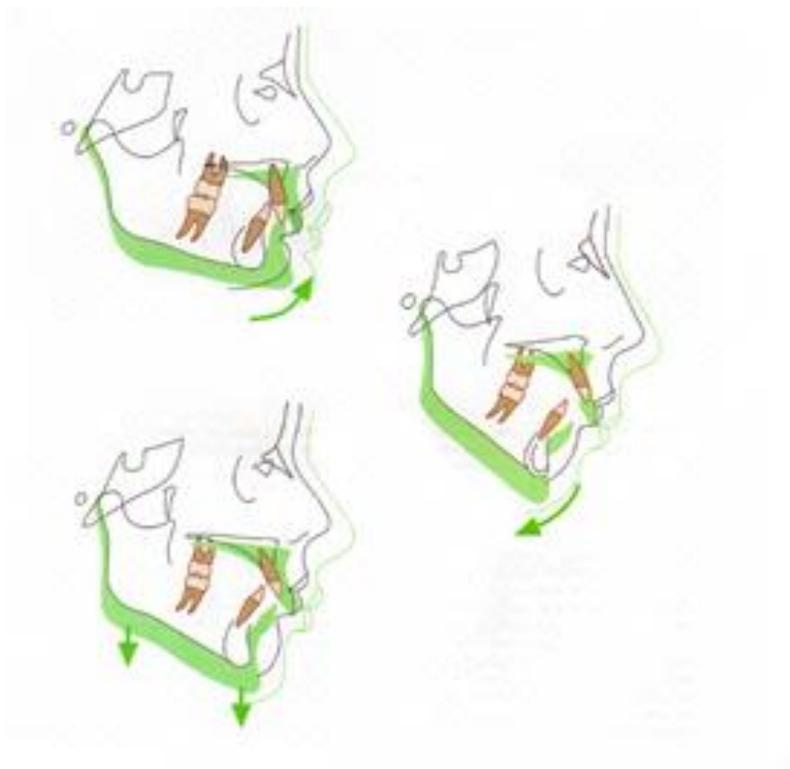


Fig42. Fuente: Gregoret, 2000.

## 2. Planteamiento del problema

La clave fundamental para el éxito del tratamiento ortodóntico es el establecimiento de un buen diagnóstico, cimentado en los datos recogidos por distintos métodos existentes para este fin, de donde se pueda basar y guiar el plan de tratamiento. (11)

La cefalometría es el auxiliar de diagnóstico que posibilita una mejor interpretación de la morfología craneofacial; al paso de los años se han realizado diferentes análisis cefalométricos, que pretenden establecer normas estándares para proporciones faciales y oclusión ideal, presentando mediciones promedio y rangos de patrones esqueléticos y dentales, pero estas normas se han realizado en poblaciones específicas, con características raciales y étnicas aplicables para un solo grupo, cada grupo racial debe ser tratado de acuerdo con sus propias características. (4)(27)

Jarabak realizó estos estudios en personas caucásicas, con perfil recto y determinó una estandarización de medidas en niños y adolescentes, determinando las características de crecimiento, dirección, potencial de crecimiento y biotipo facial; considera variaciones como forma, tamaño, edad, género y raza, tomando como referencia base de cráneo; sin embargo los criterios de normalidad no son aplicables indistintamente en cualquier raza o etnia. (17)

En la población mexicana se carece de medidas cefalométricas de dicho análisis, por lo que en este trabajo de investigación se planea establecer los estándares cefalométricos en niños de 8 a 12 años, apoyados en los exámenes radiográficos preexistentes en los archivos clínicos de Ortodoncia de la facultad de Odontología de la Universidad de Ixtlahuaca.

Con base a lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los estándares cefalométricos del análisis de Jarabak modificando en niños de 8 a 12 años que acuden a la clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca ciclo escolar 2018-2019?

### 3. Justificación

La mayoría de los análisis cefalométricos que existen se basan generalmente en muestras de personas caucásicas quienes presentan características morfológicas distintas a la población mexicana. (1)

En la literatura nacional e internacional se encontraron estudios que determinan los valores cefalométricos medidos en niños con patrones de crecimiento y oclusión normal en sus respectivos países, encontrando en muchos de ellos diferencias estadísticamente significativas con valores dados en los cefalogramas de Steiner, Downs, Jarabak y otros. (4)

Se ha sugerido que cada paciente debe ser evaluado dentro de las normas cefalométricas a las que pertenece; de allí la importancia de aplicar valores propios al realizar un plan de tratamiento. (28)

El establecimiento del estándar cefalométrico del análisis de Jarabak, se justifica por su sencillez para realizarlo y con esto la reducción del tiempo requerido para llegar a un diagnóstico preciso del estado del paciente.

Por medio de medidas angulares de acuerdo al estándar del análisis de Jarabak modificado en niños de 8 a 12 años en la clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca, podremos llevar a cabo un mejor diagnóstico de los pacientes que requieren tratamiento ortodóntico en dicha región, y con ello realizar un adecuado plan de tratamiento para el paciente, con base a su patrón de crecimiento craneofacial.

Esta investigación busca ser una ayuda para los estudiantes de la licenciatura en cirujano dentista de la Universidad de Ixtlahuaca, en la elaboración del diagnóstico cefalométrico, con el fin de proporcionar una mejor terapéutica para los pacientes que acuden a la clínica de ortodoncia.

## **4. Hipótesis**

### **Hipótesis de trabajo**

- Existe discrepancia, entre los valores cefalométricos, de los niños que acuden a la clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca CUI de 8 a 12 años, en relación a las normas establecidas en el análisis de Jarabak y Jarabak modificado.

### **Hipótesis nula**

- No existe discrepancia, entre los valores cefalométricos, de los niños que acuden a la clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca CUI de 8 a 12 años, en relación a las normas establecidas en el análisis de Jarabak y Jarabak modificado.

## **5. Objetivos**

### **Objetivo general**

Estandarizar el análisis de Jarabak modificado para población de niños del Estado de México en la Universidad de Ixtlahuaca, con la finalidad de obtener nuevas normas aplicables a la población mexicana, para brindar un mejor diagnóstico y plan de tratamiento.

### **Objetivos específicos**

- Medir cada uno de los parámetros cefalométricos del análisis de Jarabak modificado utilizado en la Universidad de Ixtlahuaca.
- Establecer la media y desviación estándar para niños de 8 a 12 años en la clínica de Ortodoncia.
- Elaborar un polígono con los parámetros establecidos de acuerdo al grupo analizado.

## **6. Materiales y métodos**

### **Diseño del estudio**

- Descriptivo, transversal y comparativo.

### **Población y universo del estudio**

- Conformado por 27 niñas y 27 niños del Estado de México de 8 a 12 años.

### **Muestreo**

- No probabilístico y por conveniencia.

### **Criterios de Inclusión**

- Niños 8-12años.
- Niños con clase molar y canina I.
- Niños con perfil recto o aceptable.
- Niños con curva de Spee recta y overbite y overjet normal.
- Niños sin deformaciones craneofaciales.
- Niños mexicanos.
- Niños sanos.
- Niños que acuden a la clínica de Ortodoncia.
- Sin antecedentes de tratamiento de ortodoncia u ortopedia.
- Sin antecedentes quirúrgicos maxilofaciales.
- Niños y padres que acepten participar en el estudio.

## **Criterios de Exclusión**

- Niños que hayan recibido tratamiento de ortodoncia.
- Niños con deformaciones esqueléticas.
- Niños mayores de 12 años.
- Niños menores de 8 años.
- Niños cuyos padres no aceptaron ser parte de la investigación.

## **Eliminación**

- Radiografías mal tomadas y/o reveladas.
- Niños que no presentan radiografía.

### Variables de estudio

<b>Variable</b>	<b>Descripción conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Etiqueta</b>
<b>Independiente</b> Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo, contando desde su nacimiento.	Años Y meses.	Cuantitativa continúa.	Años.	Edad
Silla.	Flexión entre las bases craneanas anterior y media.	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	S
Articular.	Relaciona directamente la morfología craneal con el tipo de cara.	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	Ar
Gonial.	Describe la morfología mandibular, así como dirección de crecimiento, influyendo directamente en la estructura facial.	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	Go

Suma de los ángulos.	Da una idea de la dirección del patrón de crecimiento	de la	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	Suma
Longitud craneal anterior.	Indica la longitud de la base craneal anterior ubicando al Nasion en la dimensión anteroposterior.	la	Cantidad en milímetros expresados en un goniómetro.	Cuantitativa continúa.	Grados.	LBCA
Longitud craneal posterior.	Representa un segmento de la altura facial posterior, distancia Ar-Go representa la otra mitad.	un	Cantidad en milímetros expresados en un goniómetro.	Cuantitativa continúa.	Grados.	LBCP
Gonial Superior.	Inclinación de la rama.	de	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	Go.sup
Gonial inferior	Inclinación del cuerpo mandibular.	del	Cantidad en grados expresado en un transportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	Go.inf.

Altura de la rama.	Describe el crecimiento vertical de la rama de la mandíbula.	el	Cantidad en milímetros expresados en un goniómetro	Cuantitativa continúa.	Grados.	HR
Longitud del cuerpo mandibular.	Se detecta una discrepancia anteroposterior maxilomandibular.	una	Cantidad en milímetros expresados en un goniómetro	Cuantitativa continúa.	Grados.	Plano Md
SNA.	Ubicación anteroposterior de la maxila con respecto a la base de cráneo.		Cantidad en grados expresado en un trasportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	SNA
SNB.	Ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo.		Cantidad en grados expresado en un trasportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	SNB
ANB.	Relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula.		Cantidad en grados expresados en un trasportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	ANB
Angulo Go-Gn-SN.	Indica la dirección de crecimiento.	la	Grados expresados en un trasportador.	Cuantitativa continúa.	Grados.	PI.Md.

Altura facial posterior.	Describe el crecimiento vertical total de la parte posterior de la cara.	el	Cantidad en milímetros expresado en un goniómetro.	en	Cuantitativa continúa.	Grados.	AFP
Altura facial anterior.	Describe el crecimiento vertical total de la parte anterior de la cara.	el	Cantidad en milímetros expresado en un goniómetro.	en	Cuantitativa continúa.	Grados.	AFA
Convexidad facial.	Refleja la posición anteroposterior de la mandíbula en relación al tercio medio de la cara y al tipo facial.	la	Cantidad en grados expresado en un trasportador.	en	Cuantitativa continúa.	Grados.	Convexidad
Incisivo inferior al plano Go-Gn(L1-Go-Me).	Inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea.	del	Cantidad en grados expresado en un trasportador.	en	Cuantitativa continúa.	Grados.	I-Go-Gn.
Angulación del incisivo superior con S-N.	Grado de inclinación del incisivo superior respecto a base de cráneo.	de	Cantidad en grados expresado en un trasportador.	en	Cuantitativa continúa.	Grados.	I-SU.

Línea estética Balance que Cantidad en Cuantitativa Grados. Estetic.sup.  
 facial al labio existe entre el milímetros en continúa.  
 superior. perfil y el labio expresado en  
 superior, un  
 relacionando la goniómetro.  
 nariz, el mentón  
 y el labio  
 superior.

Línea estética Balance que Cantidad en Cuantitativa Grados. Estetic.inf  
 facial al labio existe entre el milímetros en continúa.  
 inferior. perfil y el labio expresado en  
 inferior, un  
 relacionando la goniómetro.  
 nariz, el mentón  
 y el labio  
 inferior.

Genero Condición Masculino y Cualitativa Genero  
 orgánica que femenino. dicotómica.  
 distingue a los  
 machos de las  
 hembras.

**Dependiente** La cúspide 1 Cualitativa CM I  
 Clase I molar mesiobucal del politomica  
 primer molar ordinal.  
 superior ocluye  
 con el surco  
 bucal del primer  
 molar inferior.

Clase II molar.	El surco 2 mesiovestibular del primer molar inferior, se encuentra distalizado con relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior	Cualitativa politomica ordinal	CM II
Clase III molar	El surco 3 mesiovestibular del primer molar inferior se encuentra mesializado en relación a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.	Cualitativa politomica ordinal	CM III
Clase canina I.	Cuando la cúspide del superior ocluye 1 entre el canino inferior y el primer molar primario o primer premolar inferior.	Cualitativa politomica ordinal.	CCI

Clase canina II.	Es cuando el canino superior ocluye entre el 2 canino y lateral inferior.	Cualitativa politomica ordinal.		CC II
Clase canina III.	El canino superior ocluye muy distal 3 al canino inferior.	Cualitativa politomica ordinal.		CC III.
Overjet	Distancia entre la cara vestibular del incisivo inferior y el borde incisal del incisivo superior, esto se mide en dirección paralela al plano oclusal.	Cuantitativa continúa.	Milímetros	OVJ
Overbite.	Distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior.	Cuantitativa continúa.	Milímetros	OVB.

## 7. Procedimiento

El presente estudio se realizará en la Universidad de Ixtlahuaca CUI dentro de las clínicas de Ortodoncia, la muestra estará conformada por 54 radiografías lateral de cráneo de pacientes mexicanos femenino y masculino, en edades entre 8 y 12 años elegidos por conveniencia, con las siguientes características: cara equilibrada, perfil aceptable, clase I molar, clase I canina, overbite y overjet normales, curva de Spee recta, sin antecedentes de tratamiento de ortodoncia u ortopedia, analizados todos por un mismo operador.

Se realizará la exploración bucal a los niños que asisten a clínica, utilizando las barreras de protección como son guantes, cubrebocas, cofias, campos desechables e instrumentos de exploración básico 1x4. Los pacientes que cumplan los requisitos se les otorgara una hoja de consentimiento, que deberá ser firmada por los tutores, que acepten ser parte de la investigación.

Se tomará cada una de las radiografías laterales de cráneo y se colocará hoja de acetato marca dentaurem, springer, Alemania de 8"x 10" (203 x 254) de acabado mate de 0.003 pulgadas de grosor con el lado mate visto hacia el frente y sujetado con cinta adherible en su extremo superior, sobre un negatoscopio marca panorámico LED, tamaño 203x298 mm, lámpara 5 W x2, luminosidad > 900cd/m<sup>2</sup>, utilizando una técnica estándar; todas las radiografías serán trazadas y medidas por el mismo autor. (6)

Con el lápiz bicolor se trazarán las principales estructuras anatómicas referentes a base de cráneo, conducto auditivo externo, hueso nasal, orbita, maxila, mandíbula, órganos dentales (incisivo superior e inferior, y primeros molares), fosa pterigomaxilar, primeras tres vértebras, odontoides, ojo y perfil blando. (7)

Con el lápiz portaminas marca dentaurem, de 0.05 mm, ref.075-400-01 se identificarán los siguientes puntos de referencia para el análisis de Jarabak: Articular

(Ar), Espina nasal anterior (ENA), Espina nasal posterior (ENP), Gnathion (Gn), Gonion (Go), Menton (Me), Nasion (N), Pogonion (Pg), Punto A, Punto B, Silla (S).

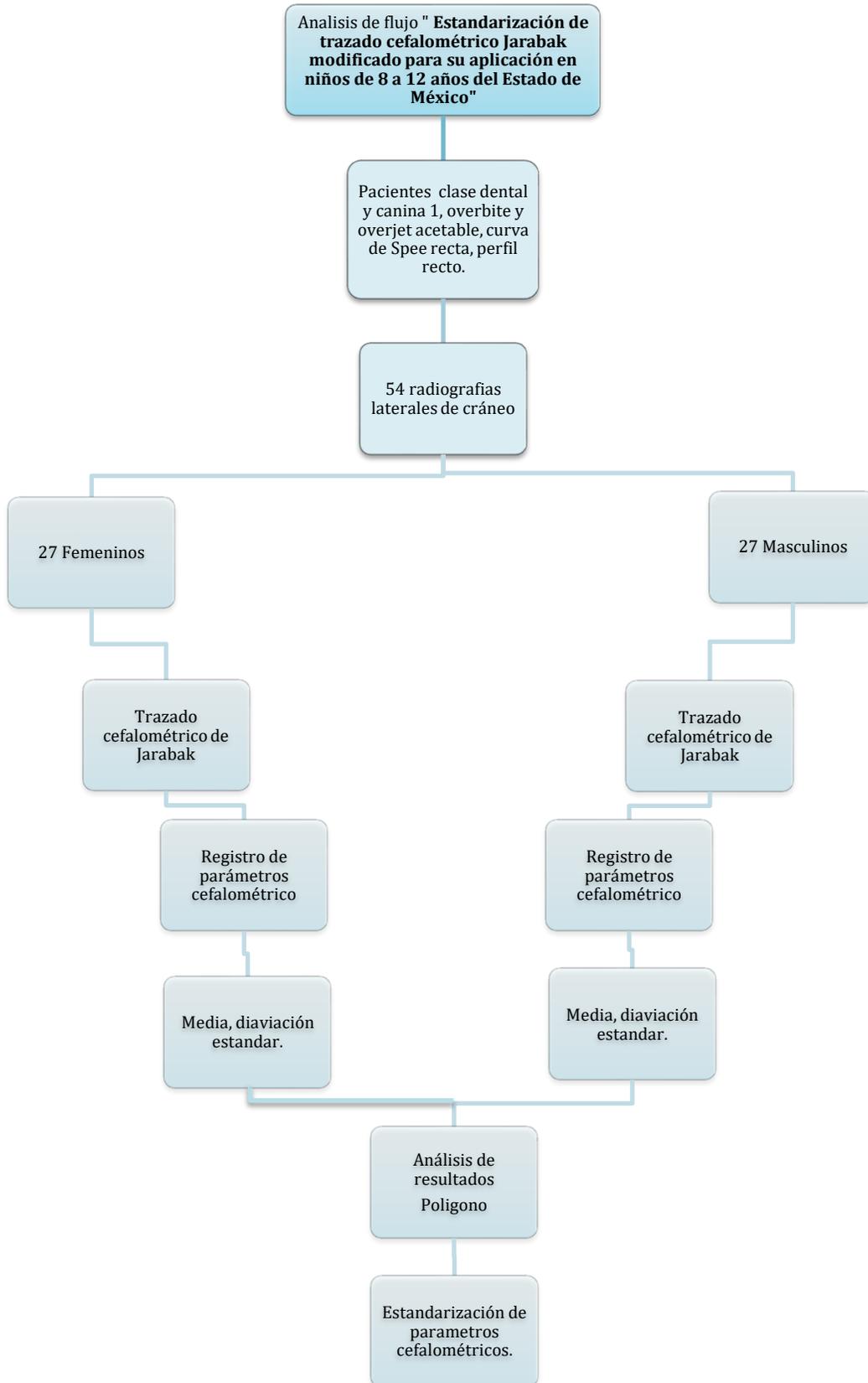
Se procederá a trazar los siguientes planos cefalométricos, con goniómetro marca dentaureum. N-S, S-Ar Ar-Go, Go-Gn, Gn-N, N-Go, N-A, N-B, S-Gn, N-Pg, S-Go, Go-Me, N-PI mand, A-Pg, eje longitudinal I-I, Me-LI, Pn-Dt, línea estética facial a labio superior, línea estética facial a labio inferior.

A partir de estos puntos de referencia se medirán y registrarán los siguientes ángulos esqueléticos: ángulo de la silla (N-S-Ar), ángulo articular (S-Ar-Go), ángulo gonial (Ar-Go-Gn), suma de los ángulos (N-S-Ar) (S-Ar-Go) (Ar-Go-Gn), ángulo gonial superior (N-Go-Ar), ángulo gonial inferior (N-Go-Me) , SNA, SNB, ANB, relación del cuerpo mandibular con respecto a la base de cráneo, ángulo de incisivo inferior a plano mandibular (Go-G), ángulo de incisivo superior a SN, ángulo de incisivo superior a N-Pg, porcentaje de Jarabak, incisivo superior a inclinación.

Se registrarán medidas de los planos: longitud craneal anterior (S-N), longitud craneal posterior (S-Ar), altura de la rama (Ar-Go), longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn), altura facial anterior (N-Me), altura facial posterior (S-Go), línea estética facial a labio superior, línea estética facial a labio inferior, convexidad.

Para el análisis estadístico de la información, se agruparán los datos utilizando el programa estadístico donde se recopilarán las variables. De esta forma se obtendrán los valores promedio objetivo general del estudio. (8)

Una vez que se obtenga la media aritmética y desviación estándar de cada parámetro cefalométrico, los resultados serán sometidos al paquete estadístico IBMCPSS, versión 23 donde se registrarán datos descriptivos y estándar, que permitirán introducir los valores cefalométricos obtenidos realizando el trazado del polígono.



## **Consideraciones bioéticas**

De acuerdo a la ley general de salud en materia de investigación para la salud en el artículo 17 apartado 1 la siguiente investigación se considera sin riesgo, ya que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales que participaron en el estudio.

### Cronograma de actividades.

Actividades	Septiembre.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	junio	Julio	Agosto
Protocolo finalizado.												
Prueba piloto.												
Evaluación de radiografías.												
Obtención de los resultados estadísticos.												
Tesis terminada.												
Examen de grado.												

## 8. Resultados

A continuación se muestran los valores que se obtuvieron para el total de la muestra; la presente investigación se realizó en la población del Estado de México con la intención de obtener los estándares cefalométricos correspondientes se presentan los valores obtenidos con la estadística realizada del total de la muestra, que corresponden a 54 radiografías laterales de cráneo en niños de 8 a 12 años, el cual presenta un 50% del sexo masculino con una media de 9 años y un 50% femenino, con media de 9 años como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Valor promedio de edad.

	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Edad Hombres	9.22	±1.0
Edad Mujeres	9.26	±1.1

Se analizó overbite y overjet para hombres y mujeres, overjet en hombres con media de  $1.96 \pm .43$ , overjet en mujeres de 2.2 con desviación estándar  $\pm 2.1$ , overbite en hombres media  $1.93 \pm .47$ , overbite en mujeres media 1.85 desviación estándar  $\pm .36$ , se observa en tabla 2.

Tabla 2. Overbite y overjet por sexo del total de la muestra.

	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Overjet Hombres	1.9	±.43
Overbite Hombres	1.9	±.47
Overbite Mujeres	1.8	±.36
Overjet Mujeres	2.2	±2.1

## Diferencias entre sexos del total de la muestra

Del total de la muestra se dividieron en dos grupos en hombres y mujeres, se encontró que el ángulo de la silla para hombres una media de 126 y desviación estándar de  $\pm 4.4$ , en las mujeres una media de 125.4  $\pm 4.3$ , ángulo articular en hombres 142.7 en media y una desviación estándar  $\pm 6.8$ , ángulo articular en mujeres 146.5, desviación estándar de  $\pm 5.8$ , para el ángulo gonial en hombres se obtiene una media de 130  $\pm 4.5$ , en mujeres el ángulo gonial nos da una media de 128.3 y desviación de  $\pm 4.8$ , en la suma de los ángulos en hombres nos proporciona una media de 398.9 con desviación  $\pm 5.6$ , en mujeres 400.9 con desviación estándar  $\pm 7.5$ .

Longitud craneal anterior en hombres se obtiene una media de 59.7  $\pm 3.7$ , para las mujeres una media de 59.2 desviación estándar  $\pm 4.8$ , encontrando una diferencia de 1.1 en la desviación estándar siendo mayor en mujeres, longitud craneal posterior para hombres 30.8 con desviación estándar  $\pm 3$  en mujeres con media de 28.9 con desviación estándar  $\pm 3.2$ , para el valor del ángulo gonial superior en hombres 51.6 y desviación estándar  $\pm 3.8$ , para mujeres desviación de  $\pm 3.9$  con diferencia de  $.1^\circ$  mayor en mujeres y media en mujeres de 48.6, ángulo gonial inferior en hombres media 78.3 con desviación estándar  $\pm 3.0$ , ángulo gonial inferior en mujeres 79.7 con desviación estándar  $\pm 4.3$ , con una diferencia en media de 1.3 mayor en mujeres, altura de la rama en hombres se obtiene media de 38 y desviación estándar  $\pm 4.2$ , la altura de la rama en mujeres tenemos una media de 38 y desviación estándar de  $\pm 4.8$ , en cuanto a la altura de la tanto en hombres como en mujeres no existe diferencia en media, pero si en desviación estándar.

Longitud del cuerpo mandibular en hombres media 58, media en mujeres 57.4 con una desviación de .6, desviación estándar en hombres  $\pm 5.3$  en mujeres  $\pm 4.6$ , mayor en hombres.

El parámetro para el ángulo SNA en hombres 82.8, desviación estándar  $\pm 2.6$ , en mujeres 82.4  $\pm 3.2$ , el ángulo SNB en hombres norma de 78.4 con desviación

estándar  $\pm 2.1$ , en mujeres en ángulo SNB con media de  $77.4 \pm 3.4$ , se encuentra la diferencia en la desviación siendo mayor para las mujeres con 1.3.

La media para el ángulo ANB en hombres es de 4.3 con desviación estándar  $\pm 1.8$ , para el sexo femenino media 5.0 y desviación estándar  $\pm 1.4$  donde nos indica una media mayor en mujeres.

El parámetro para el ángulo del plano mandibular en hombres es de 38.7 con desviación estándar  $\pm 3.8$ , para el sexo femenino una media de 40.3 y desviación estándar  $\pm 5.0$ , indicando una mayor media y desviación en el sexo femenino.

Se obtuvo una altura facial anterior en hombres de 103.8 y desviación estándar de  $\pm 7.9$  para las mujeres, una media de 104.8 con desviación estándar de  $\pm 7.4$ , altura facial posterior en hombres 64.5, desviación estándar  $\pm 5.4$  en mujeres media de 63.8  $\pm 5.8$ .

Se encontró una diferencia en media de .6 entre el sexo masculino y femenino en incisivo inferior al plano mandibular con una media de 91.1 y desviación estándar  $\pm 5.7$  para los hombres y para las mujeres media 91.7, desviación estándar  $\pm 5.3$ .

La media del porcentaje de Jarabak en hombres es de 62.1 desviación estándar  $\pm 3.0$  y en mujeres media de 60.8 con desviación estándar  $\pm 3.9$ , con una diferencia en la media mayor en hombres 1.3.

En el incisivo superior inclinación S-N en hombres media de 105.5 con desviación de  $\pm 6.6$ , para las mujeres una media de 104.4 y desviación estándar  $\pm 6$ .

Se obtuvo una media de la línea estética facial al labio superior en hombres .9 con desviación estándar de  $\pm 1.7$ , en mujeres media de .5 y desviación estándar de  $\pm 1.1$ , línea estética facial al labio inferior en hombres media .9 desviación estándar  $\pm 1.6$  encontrándose una media para mujeres 1.5 con desviación estándar  $\pm 1.6$ .

Por último, convexidad en hombres con una media de 10.2 y desviación estándar de  $\pm 4.5$ , y en mujeres media de 10.9 y desviación estándar de  $\pm 3.4$ .

Se encontraron diferencias significativas en los parámetros cefalométricos en hombres y mujeres que se muestran en las siguientes tablas 3.

Tabla 3. Diferencias entre sexos del total de la muestra.

	<b>MEDIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>D.E</b>	<b>PACIENTE</b>	<b>DIAGNOSTICO</b>
1	Ángulo de la silla Hombres	126.0	$\pm 4.4$		
2	Ángulo articular Hombres	142.7	$\pm 6.8$		
3	Ángulo gonial Hombres	130	$\pm 4.5$		
4	Suma de los ángulos Hombres	398.9	$\pm 5.6$		
5	Longitud craneal anterior Hombres	59.7	$\pm 3.7$		
6	Longitud craneal posterior Hombres	30.8	$\pm 3.0$		
7	Ángulo gonial superior Hombres	51.6	$\pm 3.8$		
8	Ángulo gonial inferior Hombres	78.3	$\pm 3.0$		
9	Altura de la rama Hombres	38.0	$\pm 4.2$		
10	Longitud del cuerpo mandibular Hombres	58.0	$\pm 5.3$		
11	Ángulo SNA Hombres	82.8	$\pm 2.6$		
12	Ángulo SNB Hombres	78.4	$\pm 2.1$		
13	Ángulo ANB Hombres	4.3	$\pm 1.8$		
14	Ángulo del plano mandibular Go-Gn-Sn Hombres	38.7	$\pm 3.8$		
15	Altura facial anterior Hombres	103.8	$\pm 7.9$		
16	Altura facial posterior Hombres	64.5	$\pm 5.4$		
17	Incisivo inferior al plano mandibular Go-Gn Hombres	91.1	$\pm 5.7$		
18	Porcentaje de Jarabak	62.1	$\pm 3.0$		

Hombres			
19	Incisivo superior inclinación S-N Hombres	105.5	±6.6
20	Línea estética facial a labio superior Hombres	.9	±1.7
21	Línea estética facial al labio inferior Hombres	.9	±1.6
22	Convexidad facial Hombres	10.2	±4.5

	MEDIDA	NORMA	D.E	PACIENTE	DIAGNOSTICO
1	Ángulo de la silla Mujeres	125.4	±4.3		
2	Ángulo articular Mujeres	146.5	±5.8		
3	Ángulo gonial Mujeres	128.3	±4.8		
4	Suma de los ángulos Mujeres	400.9	±7.5		
5	Longitud craneal anterior Mujeres	59.2	±4.8		
6	Longitud craneal posterior Mujeres	28.9	±3.2		
7	Ángulo gonial superior Mujeres	48.6	±3.9		
8	Ángulo gonial inferior Mujeres	79.7	±4.3		
9	Altura de la rama Mujeres	38.0	±4.8		
10	Longitud del cuerpo mandibular Mujeres	57.4	±4.6		
11	Ángulo SNA Mujeres	82.4	±3.2		
12	Ángulo SNB Mujeres	77.4	±3.4		
13	Ángulo ANB Mujeres	5.0	±1.4		
14	Ángulo del plano mandibular Go-Gn-Sn Mujeres	40.3	±5.0		
15	Altura facial anterior Mujeres	104.8	±7.4		
16	Altura facial posterior Mujeres	63.8	±5.8		
17	Incisivo inferior al plano mandibular Go-Gn Mujeres	91.7	±5.3		
18	Porcentaje de Jarabak Mujeres	60.8	±3.9		
19	Incisivo superior inclinación S-N Mujeres	104.4	±6.1		
20	Línea estética facial a labio superior Mujeres	.57	±1.1		
21	Línea estética facial a labio inferior Mujeres	1.5	±1.6		
22	Convexidad facial Mujeres	10.9	±3.4		

Con base en los resultados obtenidos, fue posible el diseño de un software, en el que se ingresan primeramente datos de identificación, automáticamente se mostrará el polígono correspondiente para cada grupo; posteriormente se colocan los valores de las medidas obtenidas para cada ángulo según corresponda, y el programa ubicará un punto, identificando si este se encuentra dentro o fuera de los parámetros de normalidad. Se debe destacar que además realiza automáticamente las sumas aritméticas mencionadas, dando el resultado de cada uno de los indicadores. Se observa en la Fig.43 y 44.

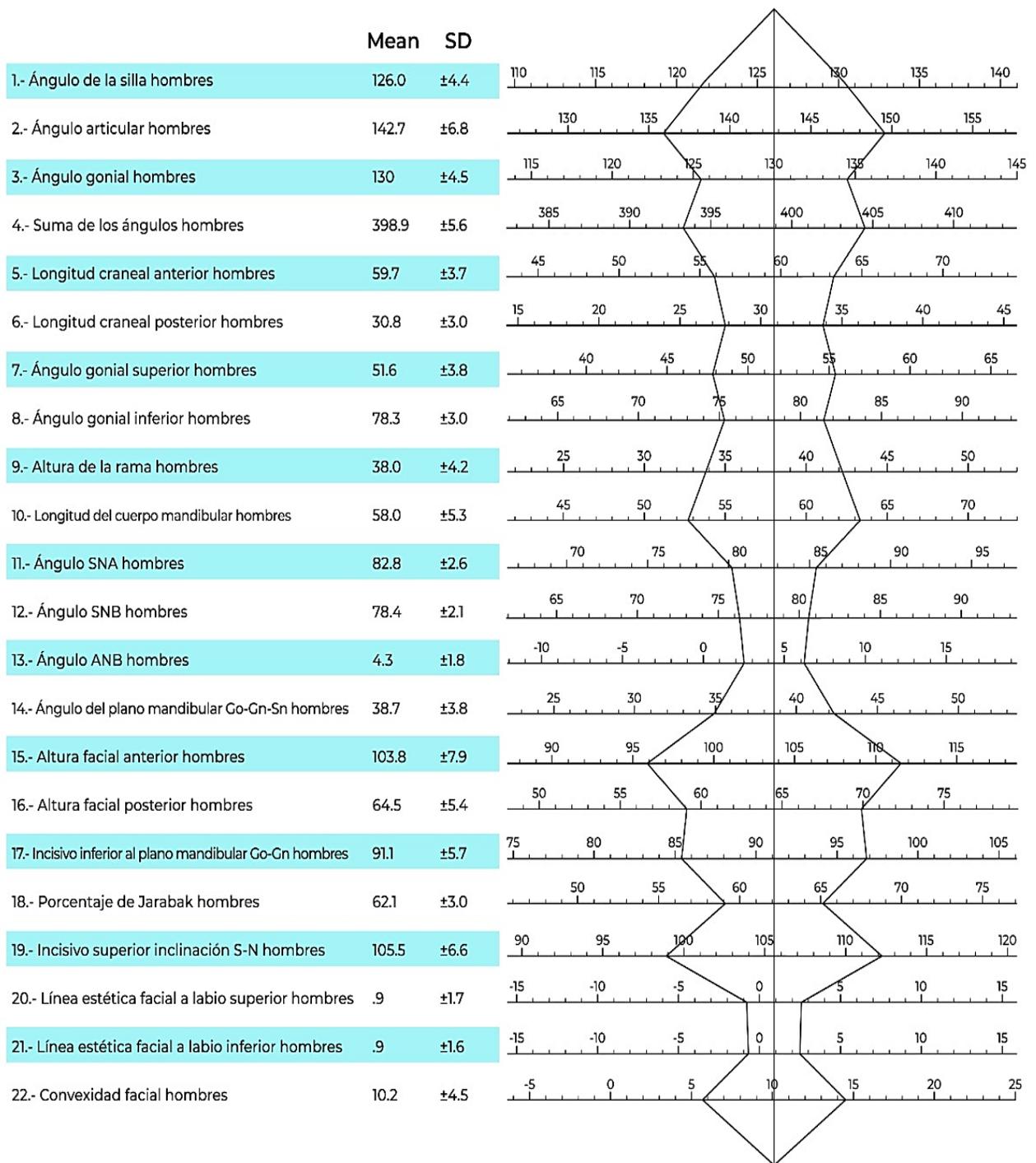


Fig43. Fuente: propia.

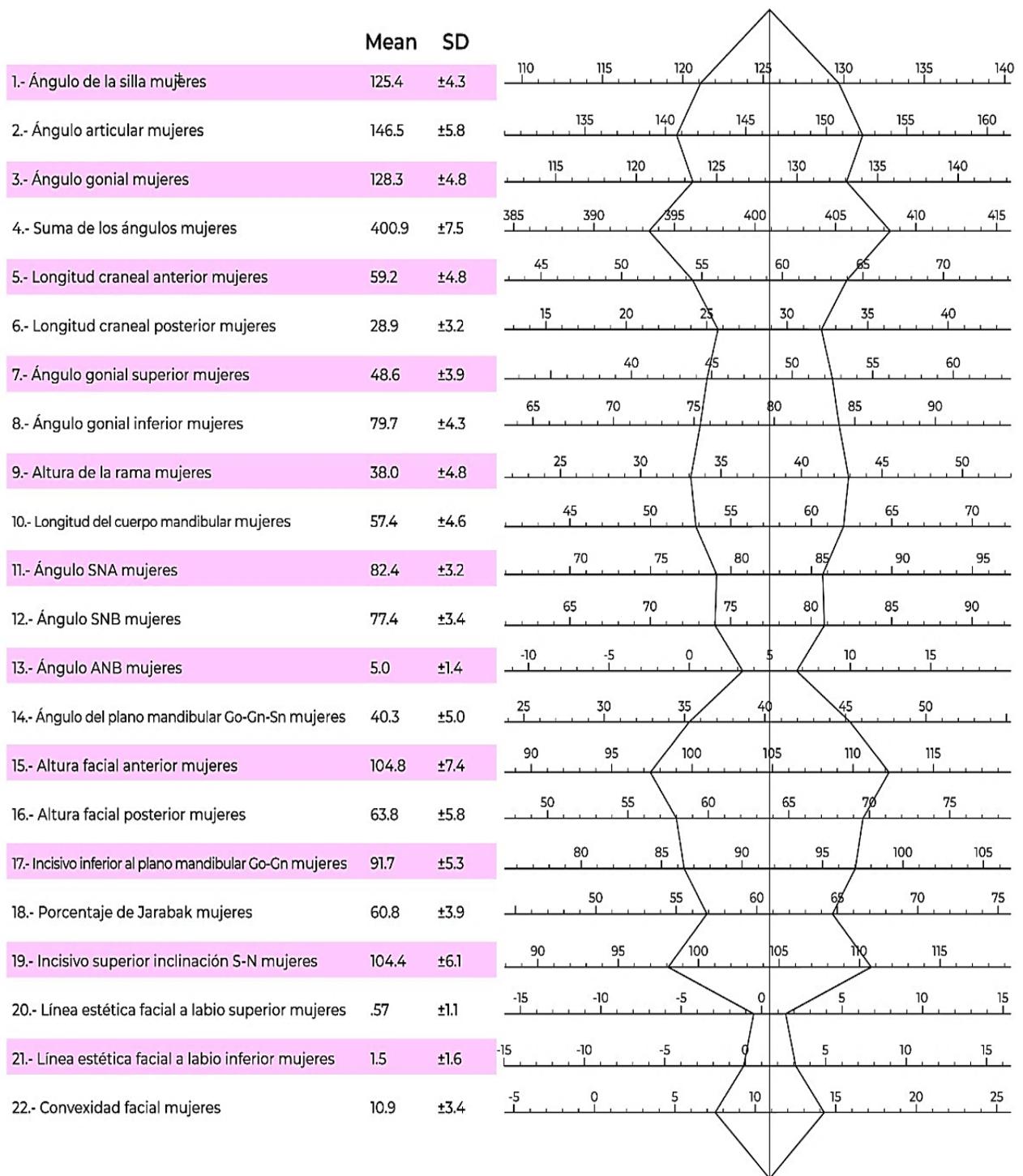


Fig44. Fuente: propia.

## 9. Discusión

Los **análisis cefalométricos** usados actualmente fueron realizados en grupos específicos, con **características morfológicas y raciales de una sola población**, mayormente **raza blanca y caucásica**, por lo que resulta incorrecto utilizar las mismas normas a pacientes que presentan diferentes características craneofaciales.

Según Cerda Peralta B. un **paciente caucásico** presenta un **biotipo dolicofacial**, poseen mandíbulas con ramas poco desarrolladas en relación al cuerpo, cara alargada, arcadas dentarias angostas; presentan divergencia entre la mandíbula y la base craneal y entre la base mandibular y el plano biespinal, predominando el largo sobre el ancho en las dimensiones esqueléticas con dirección de crecimiento es vertical. (29)

Los **pacientes mexicanos** presentan en su mayoría un **biotipo facial braquifacial**, con mandíbulas con ramas potentes, caras anchas, arcadas dentarias bien desarrolladas, existe un mayor desarrollo muscular, con dirección de **crecimiento horizontal**; éste se manifiesta por una rotación anterior de la sínfisis mandibular y el eje facial tiende a girar hacia adelante y arriba. El mentón es prominente y el surco mentolabial usualmente marcado. (29)

**En México, alrededor del 85% de la población presenta algún tipo de maloclusión dentaria, esquelética o mixta**, que afecta notablemente la oclusión de los maxilares, ocasionando alteraciones en las funciones como fonación, masticación y deglución, entre otras; condición que repercute en la calidad de vida de los pacientes. (11)

- **Kan** en su análisis con pakistaníes, determinó una diferencia significativa en los ángulos silla, gonial, articular, gonial superior e inferior en comparación con el Jaraback original y el presente estudio. (30)

- **Padilla** este análisis creado con el estudio de niños peruanos que tuvo como objetivo determinar las características esqueléticas en niños de 5 a 12 años de edad, se obtuvieron medidas mayores en la mayoría de los puntos en relación al Jaraback original y el estudio realizado. (28)
- **Alam** su estudio ha establecido normas cefalométricas para los adultos de Bangladesh, mostrando una variable en patrones esqueléticos y dentales en las normas establecidas por Jarabak original, así mismo para este estudio, donde no hay similitud en edad, número de población y resultados de los valores. (31)
- **Cerda Peralta** su objetivo fue determinar normas cefalométricas relacionadas con el biotipo facial en una población eugénica chilena adulta y compararla con los parámetros cefalométricos de Björk-Jarabak y Ricketts, concluyendo que los parámetros estudiados: ángulo goníaco, ángulo SN-Go-Gn, ángulo interbasal, altura facial inferior de Ricketts, son similares a las normas cefalométricas establecidas por sus autores originales, a excepción del porcentaje de Björk-Jarabak y el VERT de Ricketts, así mismo, se encontró un dimorfismo sexual significativo, que debe ser tomado en cuenta al momento de diagnosticar a los individuos adultos. (29)
- **Guerrero** en su estudio estableció normas cefalométricas para la población ecuatoriana en los análisis de Ricketts, Steiner y Björk-Jarabak, los resultados no demostraron una diferencia estadísticamente significativa para las medidas determinantes del biotipo facial y la medida de relación cuerpo mandibular y base craneal anterior. Sin embargo, existen diferencias estadísticamente significativas en las medidas determinantes de la clase esquelética, convexidad facial y ángulo ANB. Concluyendo que las medidas cefalométricas determinadas en el estudio están dentro de los parámetros definidos por

Ricketts, Steiner y Björk-Jarabak y pueden ser utilizadas para ecuatorianos. (25)

- **Rivas Gutiérrez** estudió las normas cefalométricas en México en la población del estado de Tepic, Nayarit; que comparó con los análisis cefalométricos de Ricketts, Steiner, Björk-Jarabak, Downs, Schwarsz y Tweed, encontró que los valores promedio difieren en forma significativa con las normas establecidas, pero similares a estudios realizados en otras ciudades mexicanas; señalando como resultados una proyección anterior de los maxilares principalmente el superior, con tenencia a clase II esquelética, dirección de crecimiento en contra de las manecillas del reloj, proinclinación y protrusión dentoalveolar de los incisivos anteriores superiores e inferiores. (32)
- **Magaña Sánchez** comparó los valores cefalométricos del análisis de Jarabak entre niños caucásicos y mexicanos de 9 años, encontrando diferencias significativas en el ángulo Goniaco superior, Longitud de Base Craneal anterior y Longitud de Cuerpo Mandibular, al igual que mayor porcentaje en crecimiento neutro; concluyendo que los parámetros establecidos en pacientes caucásicos no se pueden tomar como un parámetro confiable para aplicarlo en la población mexicana. (17)

**De acuerdo a los artículos mencionados se demuestra que no se puede tomar el estudio de un solo grupo para aplicarse a diferentes etnias raciales.**

**El presente estudio se basa en la medición de radiografías lateral de cráneo, con una muestra de 54 pacientes, 27 femeninas y 27 masculinos de una edad entre 8 y 12 años; se estandarizaron normas cefalométricas basadas en mexicanos del Estado de México, con y perfil facial balanceado, y características dentales: clase molar I de Angle, clase I canina, overjet y overbite aceptables, ausencia de maloclusiones y hábitos bucales y sin antecedentes de**

**ortodoncia**, para ofrecer un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento correspondiente a la población.

Se encontró que **existe discrepancia en ambos sexos**, en relación a los valores originales con relación a las normas establecidas por Jarabak modificado.

En la siguiente tabla se agrupan las variables obtenidas con mayor discrepancia en color amarillo, menor discrepancia color azul y en norma con valores establecidos color verde. Ver tabla 4.

Tabla 4. Comparación de valores obtenidos

	MEDIDA	HOMBRES	D.E	JARABAK	D.E	MUJERES	D.E
1	Ángulo de la silla	126.0	±4.4	123	±5.0	125.4	±4.3
2	Ángulo articular	142.7	±6.8	143	±6.0	146.5	±5.8
3	Ángulo gonial	130	±4.5	130	±7.0	128.3	±4.8
4	Suma de los ángulos	398.9	±5.6	396	±6.0	400.9	±7.5
5	Longitud craneal anterior	59.7	±3.7	71	±3.0	59.2	±4.8
6	Longitud craneal posterior	30.8	±3.0	32	±3.0	28.9	±3.2
7	Ángulo gonial superior	51.6	±3.8	52-55		48.6	±3.9
8	Ángulo gonial inferior	78.3	±3.0	70-75		79.7	±4.3
9	Altura de la rama	38.0	±4.2	44	±5.0	38.0	±4.8
10	Longitud del cuerpo mandibular	58.0	±5.3	71	±5.0	57.4	±4.6

11	Ángulo SNA	82.8	±2.6	80	±1.0	82.4	±3.2
12	Ángulo SNB	78.4	±2.1	78	±1.0	77.4	±3.4
13	Ángulo ANB	4.3	±1.8	2		5.0	±1.4
14	Ángulo del plano mandibular Go-Gn-Sn	38.7	±3.8	28	±4.0	40.3	±5.0
15	Altura facial anterior	103.8	±7.9	115	±5.0	104.8	±7.4
16	Altura facial posterior	64.5	±5.4	70-75		63.8	±5.8
17	Incisivo inferior al plano mandibular Go-Gn	91.1	±5.7	90	±3.0	91.7	±5.3
18	Porcentaje de Jarabak	62.1	±3.0	59-63		60.8	±3.9
19	Incisivo superior inclinación S-N	105.5	±6.6	102	±2.0	104.4	±6.1
20	Línea estética facial a labio superior	.9	±1.7	-1 a-4		.57	±1.1
21	Línea estética facial al labio inferior	.9	±1.6	0 a 2		1.5	±1.6
22	Convexidad facial	10.2	±4.5	3.9		10.9	±3.4

**Dentro de la norma para hombres:**

Silla, articular, gonial, sumatoria de los ángulos, longitud craneal posterior, SNB, incisivo inferior al plano mandibular, porcentaje de Jarabak y línea estética facial al labio inferior.

Poca discrepancia:

Ángulo gonial superior, altura de la rama, SNA, incisivo superior inclinación S-N.

Mayor discrepancia:

- Longitud craneal anterior disminuida, tendencia a clase II.
- Ángulo gonial inferior aumentado a la norma, tendencia a crecimiento vertical.
- Longitud del cuerpo mandibular disminuido, tendencia a clase II.
- ANB aumentado clase II.
- Angulo del plano mandibular aumentado, crecimiento vertical.
- Altura facial anterior disminuida, tendencia a crecimiento horizontal.
- Altura facial posterior disminuida, tendencia a crecimiento vertical.
- Línea estética facial a labio superior aumentada proquelia.
- Convexidad aumentada perfil convexo.

### **Valores en mujeres**

Dentro de la norma:

Silla, articular, gonial, sumatoria de los ángulos, SNB, incisivo inferior al plano mandibular, porcentaje de Jarabak y línea estética facial al labio inferior.

Poca discrepancia:

Longitud craneal posterior, altura de la rama, SNA, incisivo superior inclinación S-N.

Mayor discrepancia:

- Longitud craneal anterior disminuida, tendencia a clase II.

- Ángulo gonial superior disminuido, rama larga cuerpo corto, tendencia a crecimiento horizontal.
- Ángulo gonial inferior aumentado, tendencia a crecimiento vertical.
- Longitud del cuerpo mandibular, disminuido tendencia a clase II.
- ANB aumentado clase II.
- Angulo del plano mandibular aumentado crecimiento vertical.
- Altura facial anterior disminuida, tendencia a crecimiento horizontal.
- Altura facial posterior disminuida, tendencia a crecimiento vertical.
- Línea estética facial a labio superior, aumentada proquelia.
- Convexidad aumentada perfil convexo.

Se demostró que los valores establecidos por el **análisis cefalométrico de Jarabak modificado de 1972**, presentan **diferencias estadísticamente significativas con los valores obtenidos en la presente investigación**, por lo cual, el análisis de Jarabak modificado no es confiable para su aplicación y diagnóstico en la población de niños del Estado de México.

## 10. Conclusiones

1. La cefalometría es un importante auxiliar de diagnóstico en ortodoncia que tiene varios análisis según el objetivo a estudiar en los pacientes.
2. El análisis cefalométrico de Jarabak nos permite predecir la magnitud y dirección de crecimiento en pacientes que se encuentran en desarrollo, este análisis junto con otros estudios son usados para evaluar las características craneofaciales del paciente y brindar un mejor diagnóstico y plan de tratamiento.
3. Las normas establecidas en una sola población no son las adecuadas para el diagnóstico de poblaciones con diferentes características raciales.
4. La mayoría de los niños son incorrectamente clasificados en diferentes maloclusiones que no concuerdan con las características encontradas en boca.
5. No se observaron diferencias significativas entre ambos sexos, pero si en relación a Jarabak original, excepto en los parámetros de ángulo silla, articular, gonial, sumatoria de los ángulos, SNB, incisivo inferior al plano mandibular, porcentaje de Jarabak y línea estética facial al labio inferior.
6. Se encontraron diferencias significativas en ANB lo que nos indica según la norma que los pacientes presentan una relación clase II esquelética, de acuerdo al porcentaje de Jarabak lo pacientes presentan un crecimiento neutro.
7. La estandarización del análisis de Jarabak modificado puede ser una herramienta útil y eficaz como complemento en la práctica clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca, para predecir la magnitud y

dirección de crecimiento, evitando un tratamiento inadecuado con mal pronóstico.

8. Se usaron 54 radiografías lateral de cráneo, por lo que se recomienda ampliar la muestra.
9. Esta comparación puede ser usada en pacientes del Estado de México.
10. El análisis de Jarabak original no es confiable para su aplicación y diagnóstico en la población de niños del Estado de México.
11. Se han establecido nuevos valores cefalométricos para los niños de la Universidad de Ixtlahuaca de 8 a 12 años estandarizando el análisis de Jarabak modificado de acuerdo al sexo del paciente, este estudio puede no ser aplicable para otro grupo étnico con diferencias raciales.

## 11. Referencias

1. Carrasco-Sierra M, Mendoza-Castro AM, Andrade-Vera FM. Implementación de la ortodoncia interceptiva. *Dominio las Ciencias*. 2018;4(1):332–40.
2. i Torrent JMU. *Manual de ortodoncia*. Vol. 46. Edicions Universitat Barcelona; 2011.
3. Flavio V-F. *Ortodoncia: Diagnóstico Y Planificación Clínica*. Editor Artes Médicas,. 2002;
4. ROMERO MUÑOZ M. Implementación del análisis de kim en población de 9-14 años de edad para el departamento de ortodoncia, UAEM. 2015;
5. Uribe GA. *Ortodoncia. Teoría y Clínica* Corporación para Investig biológicas Segunda Edición Colomb. 2010;49–67.
6. Infante Contreras C. *Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial*. Universidad Nacional de Colombia;
7. WAES HJMVAN, STOCKLI PW. *Atlas de Odontología Pediátrica*. 2002;
8. Vanarsdall G, Graber T. *ORTODONCIA Principios y técnicas actuales*. Barcelona, España; 2013.
9. Proffit W, Fields H, Sarver D. *Ortodoncia contemporánea*, 4 edición, editorial elsevier mosby, 103-104, 2008. 20.-Bergensen E, The Male Adolescent Facial Growth Sport: Its prediction and relation to skeletal maturation. *Angle orthodontics*, 1972, 42: 319-338. 29.-Esteller y Cols., Altera. *Acta Otorrinolaringológica Española*. 2009;60(5):325–31.
10. Jiménez SE. Diagnóstico clínico en ortodoncia. *Rev Mex Odontol Clínica*. 2008;2(9):14–7.
11. CASTAÑEDA RENDÓN T, KUBODERA ITO T, LÓPEZ GONZÁLEZ S, Lara-Carrillo E. ANÁLISIS DE KIM EN ADOLESCENTES Y ADULTOS MEXIQUENSES.
12. Gregoret J. *Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación*. 2000.
13. Fuertes Fuertes DA. *Llaves de la oclusión de andrews evaluadas en modelos de estudio de pacientes terminados en la clínica de posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador*. Quito: UCE; 2015.
14. Bustamante G, Surco VJ, Tito Ramírez E, Yujra Daza C. *Oclusión*. *Rev Actual Clínica Investig*.

2012;1003.

15. Ramı LR, Bo F. Validity and reproducibility of cephalometric measurements performed in full and hemifacial reconstructions derived from cone beam computed tomography. 2012;82(5).
16. Brusola JAC. Ortodoncia clínica y terapéutica. Elsevier España; 2000.
17. Magaña Sánchez M. Estudio comparativo del análisis de Jarabak entre niños caucásicos y mexicanos de 9 años. 2016.
18. Rodríguez L, Pérez C. Manual de Anatomía aplicada para Odontología 2012. 2012;
19. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana, tomo I. Paris: Masson; 2005.
20. Baker EW. Prometheus: atlas de anatomía de la cabeza y el cuello para odontología. Medica Panamericana; 2012.
21. Zamora CE, de Oca CEZM. Compendio de cefalometría. AMOLCA.; 2010.
22. Cubillo JBB, Smith JB. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev Cient Odontol. 2006;2(1):11–27.
23. Huerta JVR, Sosa JGO, Flores Ledesma A. Comparative study between cone-beam and digital lateral head film cephalometric measurements. Rev Mex Ortod. 2015;3(2):84–7.
24. Ludlow JB, Gubler M, Cevidanes L, Mol A. Precision of cephalometric landmark identification: cone-beam computed tomography vs conventional cephalometric views. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2009;136(3):312-e1.
25. Guerrero Salazar A. Determinación del biotipo facial y esquelético de la población ecuatoriana adulta que visita la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito con oclusión clase I de Angle utilizando análisis cefalométrico de Ricketts, Steiner y Björk-Jarab. Quito: USFQ, 2014; 2014.
26. Rojas LAQ, Aguilar GJ, Odontología U de CF de. Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática [Internet]. Facultad de Odontología, Universidad de Chile; 2004. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=CKsGHAAACAAJ>

27. Ajayi EO. Cephalometric norms of Nigerian children. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;128(5):653–6.
28. Padilla Cáceres TC, Silva-Esteves Raffo JF, Morzán Valderrama E. Características esqueléticas evaluadas por los análisis cefalométricos de Jaraback, McNamara y DiPaolo en niños peruanos de 5 a 12 años de edad. *Soc Peru ODONTOPEDIATRÍA.* 2009;8(2):17.
29. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral.* 2019;12(1):8–11.
30. Khan T, Ahmed I, Erum EG. Cephalometric measurements of a Pakistani adult sample according to Jarabak's Analysis. *J Pak Med Assoc.* 2013;1345.
31. Alam MK, Basri R, Purmal K, Sikder MA, Saifuddin M, Iida J. Determining cephalometric norms for Bangladeshi adult using Bjork-Jarabaks' analysis. *Int Med J.* 2012;19(4):329–32.
32. Gutiérrez RR, García ARR. Estudio cefalométrico de una población mexicana y su comparación con poblaciones de otras regiones. *Oral.* 2009;10(30):488–93.

## 12. Anexos

PACIENTE: Fernando Macario Reyes 10 años  
 ALUMNO: Fania Gisela Martinez Miranda 06 2 2020  
 ANÁLISIS DE JARABAK 2019-2020

SERIEDAD	NORMA	D.E.	PACIENTE	DIAGNOSTICO	
1	Angulo de la Silla	123°	+/- 5°	128	
2	Angulo articular	143°	+/- 6°	143	
3	Angulo Gonial	130°	+/- 7°	124,5	
4	Sonoloxia	396°	+/- 6°	395,5	
5	Longitud de base de cráneo anterior	71mm	+/- 3	62	
6	Longitud de base de cráneo posterior	32	+/- 3	35	
7	Angulo Gonial superior	52°-55°		51	
8	Angulo Gonial inferior	70°-75°		73,5	
9	Altura de la rama	44mm	+/- 5	39	
10	Longitud del cuerpo mandibular	71mm	+/- 5	63	
11	SNA	80°	+/- 1	86,5	
12	SNB	78°	+/- 1	81	
13	ANB	2°		5,5	
14	< Plano mandibular	20°	+/- 4	32	
15	Altura de la cara anterior	115 mm	+/- 5	116	
16	Altura facial posterior	70-75 mm		70	
17	Inclixio inferior a plano mandibular	90°	+/- 3	101	
18	Porcentaje de Jaraback	59-63%		60,3	
19	Inclixio superior	102°	+/- 2	108,5	
20	Línea estética facial a labio superior	-1 a -4mm		1,5	
21	Línea estética facial a labio inferior	0 a 2mm		0	
22	Convexidad	3,9°		4	

PACIENTE: Daniela Sofia Lopez Sotelo 9 años 130  
 ALUMNO: Ilse Guadalupe Sotelo Arago 06 2 2020  
 ANÁLISIS DE JARABAK 2019-2020

SERIEDAD	NORMA	D.E.	PACIENTE	DIAGNOSTICO	
1	Angulo de la Silla	123°	+/- 5°	118	
2	Angulo articular	143°	+/- 6°	149	
3	Angulo Gonial	130°	+/- 7°	122	
4	Sonoloxia	396°	+/- 6°	390	
5	Longitud de base de cráneo anterior	71mm	+/- 3	62,5	
6	Longitud de base de cráneo posterior	32	+/- 3	35,5	
7	Angulo Gonial superior	52°-55°		60	
8	Angulo Gonial inferior	70°-75°		71	
9	Altura de la rama	44mm	+/- 5	39,5	
10	Longitud del cuerpo mandibular	71mm	+/- 5	64	
11	SNA	80°	+/- 1	85,5	
12	SNB	78°	+/- 1	88	
13	ANB	2°		2,5	
14	< Plano mandibular	20°	+/- 4	31	
15	Altura de la cara anterior	115 mm	+/- 5	107,5	
16	Altura facial posterior	70-75 mm		69,5	
17	Inclixio inferior a plano mandibular	90°	+/- 3	91	
18	Porcentaje de Jaraback	59-63%		67,1	
19	Inclixio superior	102°	+/- 2	111,5	
20	Línea estética facial a labio superior	-1 a -4mm		1,5	
21	Línea estética facial a labio inferior	0 a 2mm		0	
22	Convexidad	3,9°		3	

Fig1 Fuente: propia

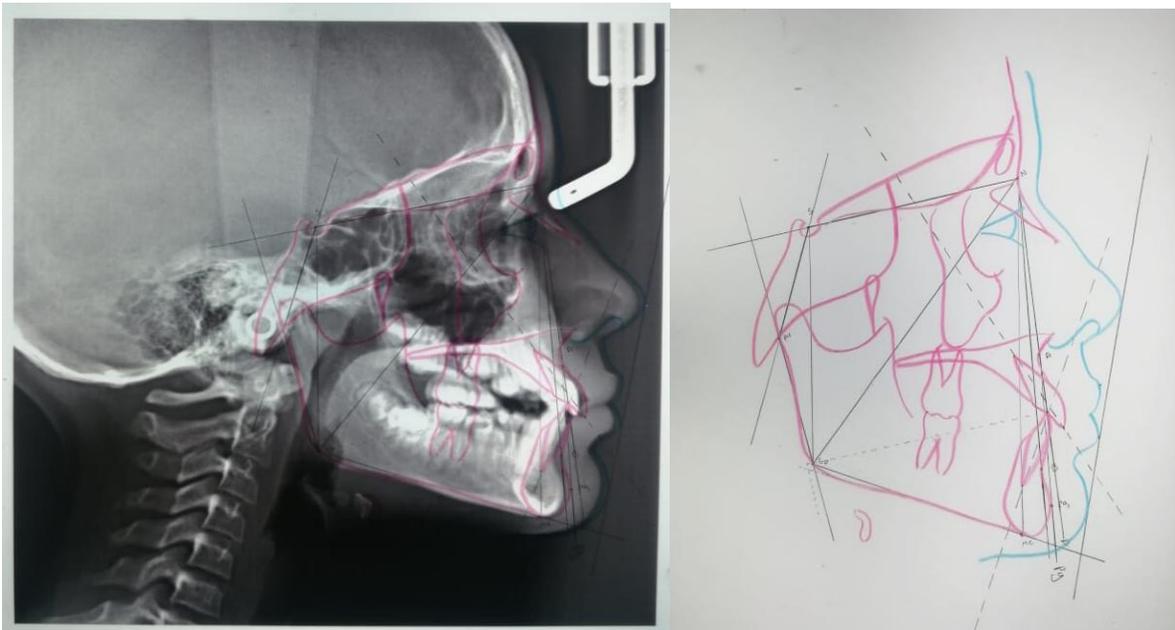


Fig2. Fuente: propia

Tabla 1. Valores cefalométricos de las radiografías del género masculino

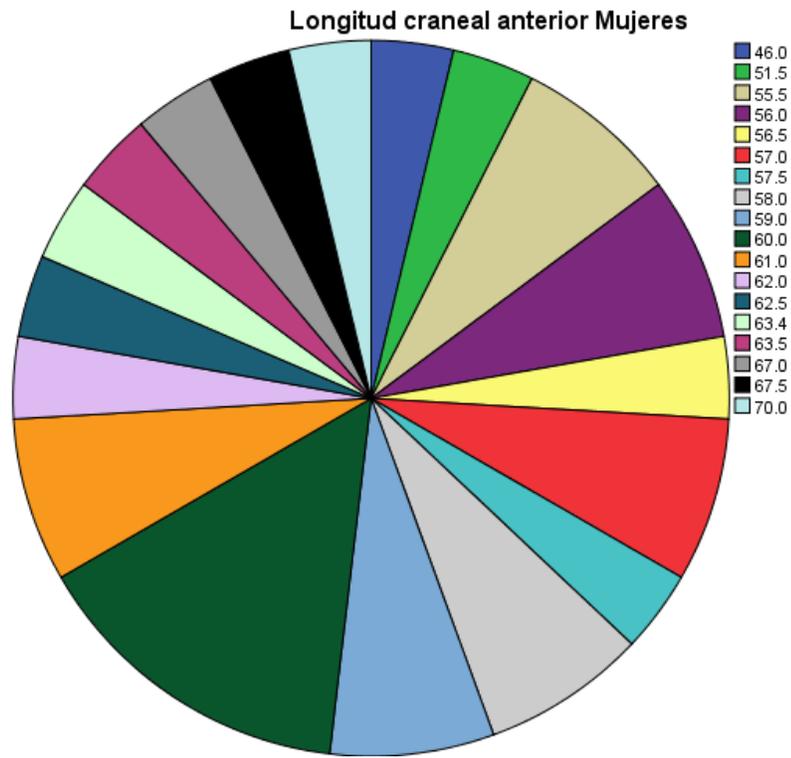
<b>FOLIO</b>	<b>S</b>	<b>Ar</b>	<b>Go</b>	<b>Sumatoria</b>	<b>LBC A</b>	<b>LBC P</b>	<b>Go.Su p</b>	<b>Go.Inf.</b>	<b>H.R</b>	<b>LC M</b>	<b>SNA</b>	<b>SNB</b>
<b>101</b>	128	143	124.5	395.5	62	35	51	73.5	39	63	86.5	81
<b>102</b>	127	142	130	399	66	38	51	79	42	68	83	79
<b>103</b>	126	145	132	403	58	32	51	81	36	61	84.5	79
<b>104</b>	117	144	138	399	63	29	56	82	37	50	80	77.5
<b>105</b>	122	149	129	400	60	32.5	50	79	34	57	82.5	76
<b>106</b>	129	139	132	400	61.5	32	57	75	41	59.5	82	81
<b>107</b>	126	146	136.5	408.5	66	32	50.5	86	46	64	78	76.5
<b>108</b>	129	145	123	397	65	37	49	74	40	68	83	77
<b>109</b>	128	143.5	131.5	403	51	27	51.5	80	32	49	81	79
<b>110</b>	127	137	135	403	60	30	56	79	37.5	60	84.5	80
<b>111</b>	127.5	133	132	392.5	63	30	58.5	73.5	41.5	59	84	82
<b>112</b>	119	150	129	389	58	31	51.5	77.5	31	57	82	78
<b>113</b>	127	126	135	386	53	33	53	82	31	52	84	78
<b>114</b>	129	141	132	403.5	60	29	53	79	36	54	77	74
<b>115</b>	128	148	122	398	61	30	46	76	39	61	83	77
<b>116</b>	126	148	127	401	59	30	47	80	41.5	58	82	78
<b>117</b>	138	135	130	403	58.5	25	52	78	41.5	62	84	77
<b>118</b>	126	134	138	398	57	26	60	78	35	50	84.5	80.5
<b>119</b>	123	145	132	398	53	29	50	82	36	51	85	81
<b>120</b>	121	154	122	397	60	31	44	78	44	61	84	79
<b>121</b>	130	141	133	414	64	28	55	78	33	63	77	75
<b>122</b>	129	137	126	392	58	33	53	73	42	55	88	80
<b>123</b>	127.5	147	126	400.5	59	33	47	79	40	63.5	84.5	78
<b>124</b>	121	146	131.5	398.5	56	30	50	81.5	39	52	83	80.5
<b>125</b>	117	158	124	399	62	30	46	78	37	56	84	78
<b>126</b>	128.5	142.5	128	399	57	27	75	53	31	53	80	75
<b>127</b>	127	136	131	394	61	33	53	78	43	60	86	82

<b>FOLIO</b>	<b>ANB</b>	<b>PL.md</b>	<b>AFA</b>	<b>AFP</b>	<b>I-Go-Gn</b>	<b>Jarabak</b>	<b>I-SU</b>	<b>Estetic.sup</b>	<b>Estetic.inf.</b>	<b>Convexidad</b>
101	5.5	32	116	70	101	60.3	108.5	-1.5	0	14
102	4	36.5	118	75	83	63.5	103	0	-2	9
103	5.5	41	107	65	90	60.7	107.5	0	1	13.5
104	2.5	40	101	63	89	62.3	107	-1	-3	4
105	6.5	39	103.5	64	93	61.8	105	2	1	15
106	1	34	102	67	95	65.6	121	1	2.5	1
107	1.5	49	121	69	82	57	103	1	0	4
108	6	36.5	115	73.5	97	63.9	108	3	4	12
109	2	42	90	55	97	61.1	106	-0.5	0.5	7
110	4.5	39	102.5	62	83	60.4	102	0	0	10
111	2	32	99	65.5	89	66.1	108	0	-0.5	4
112	4	39	97	59	92	60.8	107	1	2	8
113	6	41.5	97.5	61	86	62.5	97	3	1.5	16
114	3	43	102	61	97	59.8	84	-1	-1	7
115	6	41.5	107.5	67	100	62.3	105	1	3	17
116	4	37.5	109	68.5	88	62.8	115	1	1	9
117	7	41	103	61	98	59.2	103	1	2	16
118	4	38	90	56	91	62.2	116	-2	0.5	12.5
119	4	37	96	62	97	64.5	111	3.5	3	11.5
120	5	39	109	70	88	64.2	106	0	-0.5	10
121	2	45	103	56	87	54.3	105	2	3	6
122	8	32	99	69	99	69.6	105	3	2	19
123	6.5	40	111	68	91	61.2	99	3.5	1	13
124	2.5	37	99	65	81	65.6	100	-2	0	6
125	6	38	104	66	92	63.4	107	5	2	12.5
126	5	41	94	55	90	58.5	102	2	2	11
127	4	36	108	70	85	64.8	108	0	0.5	9

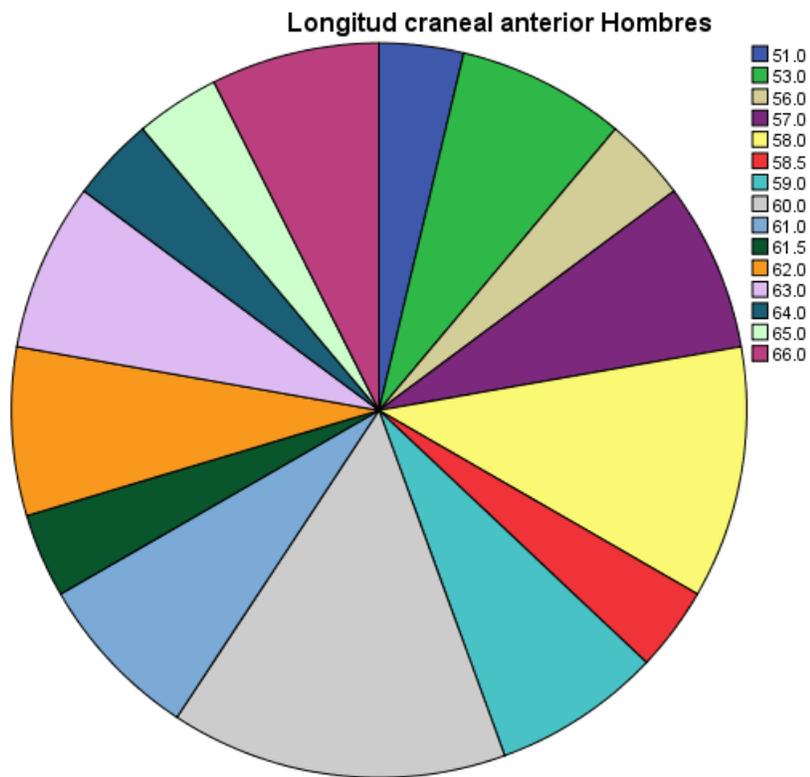
Tabla 2. Valores cefalométricos de las radiografías del género femenino

<b>FOLIO</b>	<b>S</b>	<b>Ar</b>	<b>Go</b>	<b>Sumatoria</b>	<b>LBC A</b>	<b>LBC P</b>	<b>Go.Su p</b>	<b>Go. Inf.</b>	<b>H.R</b>	<b>LCM</b>	<b>SNA</b>	<b>SNB</b>
<b>130</b>	130	141	134	405	70	35	52	82	44	56.5	77	72
<b>131</b>	124	147	124	396	61	28	49	75	40	53	80	78
<b>132</b>	131	139	123	393	60	28	49	74	41	63	83	78
<b>133</b>	126.5	147	124	397.5	60	31	48	76	38	62.5	82	78
<b>134</b>	122	156	126	422.5	57	27.5	47	79	31.5	53.5	79	74
<b>135</b>	125	150	129.5	409.5	55.5	26.5	47	82.5	35	56.5	83.5	78.5
<b>136</b>	121.5	148	127	396.5	63.5	30	49.5	77.5	42	66	86	82
<b>137</b>	131	142	126.5	399	57	28.5	49.5	77	36	53.5	80	74.5
<b>138</b>	118	149	123	390	62.5	33.5	52	71	37.5	64	85.5	83
<b>139</b>	125	146.5	130	401.5	63.4	34.5	49.5	80.5	38	61	80.5	76
<b>140</b>	122	154	131	407	46	23.5	44	87	31	49	86	78
<b>141</b>	114	159	120	393	56.5	27	37	83	36.5	56.5	87	81
<b>142</b>	132	134	139	405	56	23	54	85	40	53	83	78
<b>143</b>	127	151	119	397	61	30	42.5	76	42	61	83	76
<b>144</b>	124	151.5	130	405.5	51.5	28	41	89	31	55	83	77
<b>145</b>	120	153	131	404	60	29	48.5	82.5	35	62	88	79
<b>146</b>	131	144	137	412	59	26	52.5	84.5	33.5	53	78	73
<b>147</b>	124.5	153	127	404.5	58	28.5	45	82	37	55	80.5	75
<b>148</b>	126	140	131	397	59	32	54.5	76.5	37	55	82	78
<b>149</b>	125	145	132	401	58	32	50	82	35	59	80	75
<b>150</b>	130	145	135	410	62	31	50	85	35	61	77.5	72.5
<b>151</b>	122	146	126	394	67	27	49	77	54	65	89	85
<b>152</b>	126	140	129	389	60	35	50	79	43	60	86	83
<b>153</b>	124	146	123	392	55.5	29	49	74	37	55.5	85	81
<b>154</b>	130	143	127	400	56	27	49	78	37	53.5	81	74.5
<b>155</b>	130	138	131	399	67.5	28	54	77	43	59	82	77
<b>156</b>	126	148	130	404	57.5	23.5	50	81	36	49	79	74

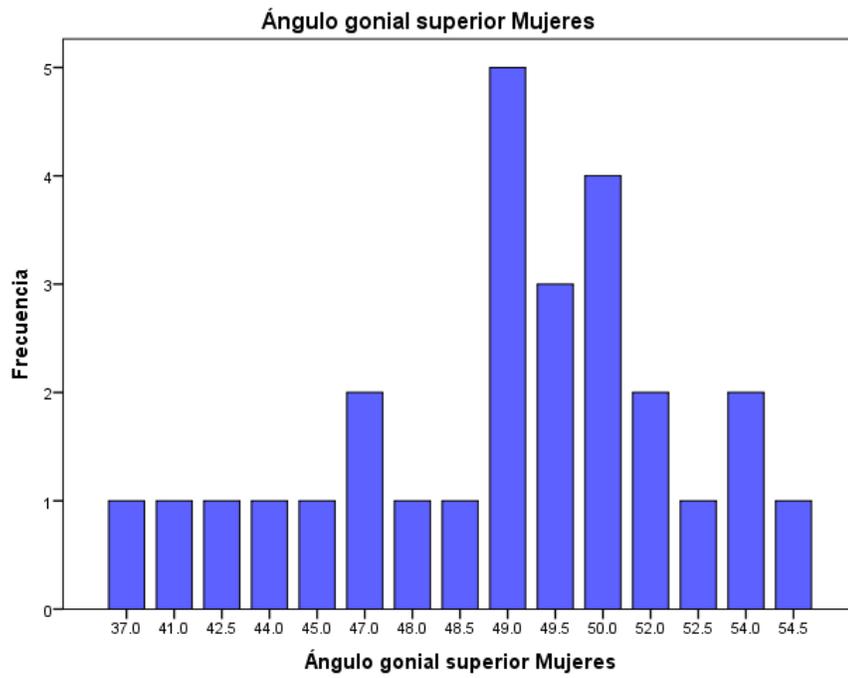
<b>FOLI O</b>	<b>ANB</b>	<b>PL.m d</b>	<b>AFA</b>	<b>AFP</b>	<b>I-Go- Gn</b>	<b>Jaraba k</b>	<b>I-SU</b>	<b>Estetic.su p</b>	<b>Estetic.inf .</b>	<b>Convexida d</b>
<b>130</b>	5	46	123.5	74.5	90	60.3	96	0.5	2	14
<b>131</b>	2	35.5	100	65	91	65	105	0	0	5
<b>132</b>	5	36	104	65	92	62.5	106	0	0	9.5
<b>133</b>	5	38.5	107	66.5	93	62.1	95	1	0	10
<b>134</b>	5	43	97	57	83	58.7	93	-1	1	10
<b>135</b>	5	38	103	59.5	85	58.1	103	-1	2	13
<b>136</b>	4	36	109	69	97	63	112	1	1.5	9
<b>137</b>	5.5	38.5	100	61	104.5	61	98	0.5	0	12
<b>138</b>	2.5	31	100.5	67.5	91	67.1	111.5	1.5	0	3
<b>139</b>	4.5	43	114	69	89	60.5	108	1	6	10
<b>140</b>	8	47	91	53	92	58.2	97	0	1	20
<b>141</b>	6	41	102	62	91	60.7	116	-1	2.5	13
<b>142</b>	5	44.5	102.5	61.5	91.5	60	108	0	0	9
<b>143</b>	7	38	112.5	71	80	63.1	103	0.5	3	15
<b>144</b>	6	41	101	58	91	57.4	100	2	5	13
<b>145</b>	9	44	117	62	89	52.9	108	0	0	10
<b>146</b>	5	49.5	103	55	92	53.3	107	0.5	0.5	12
<b>147</b>	5.5	44	106	63.5	97	59.9	104	1	2.5	13
<b>148</b>	4	37	100	64	91	64	105	-1	1	7
<b>149</b>	5	44	107	63	90	58.8	102	0.5	0.5	11
<b>150</b>	5	50	114	61.5	87	53.9	100	2	2	9
<b>151</b>	4	33	113	77	99	68	110	0	2	7
<b>152</b>	3	35	108	72	91	66.6	112	0	2	8
<b>153</b>	4	33	95	63.4	97	66.7	113	-0.5	0	11
<b>154</b>	6.5	41	98	60	90	61.2	97	3	-1	14
<b>155</b>	5	38.5	108	67	103	62	110	3	4	13
<b>156</b>	5	44	96	56.5	90	58.8	101	2	3	14



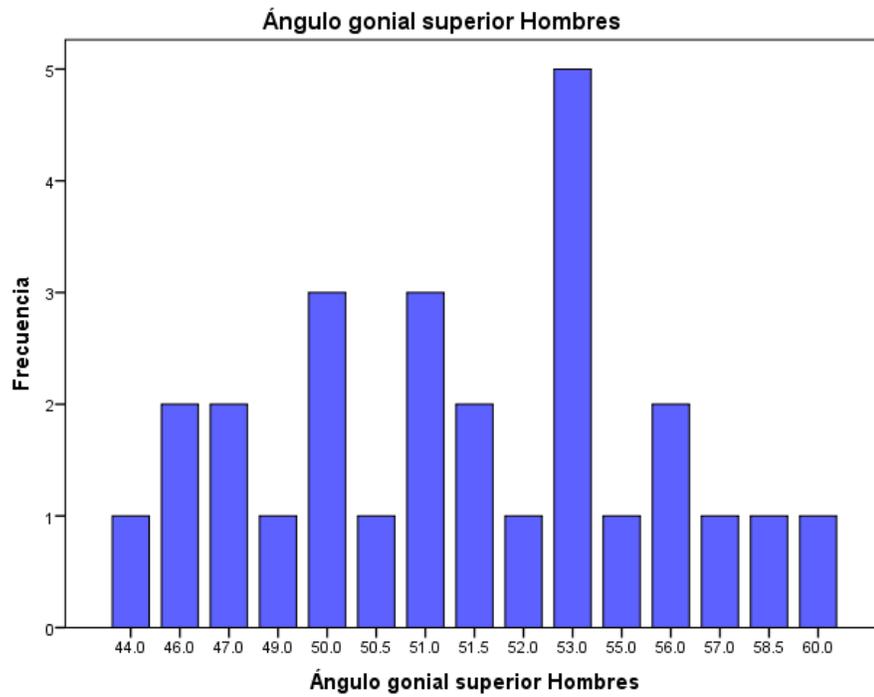
Grafica 1. Fuente propia.



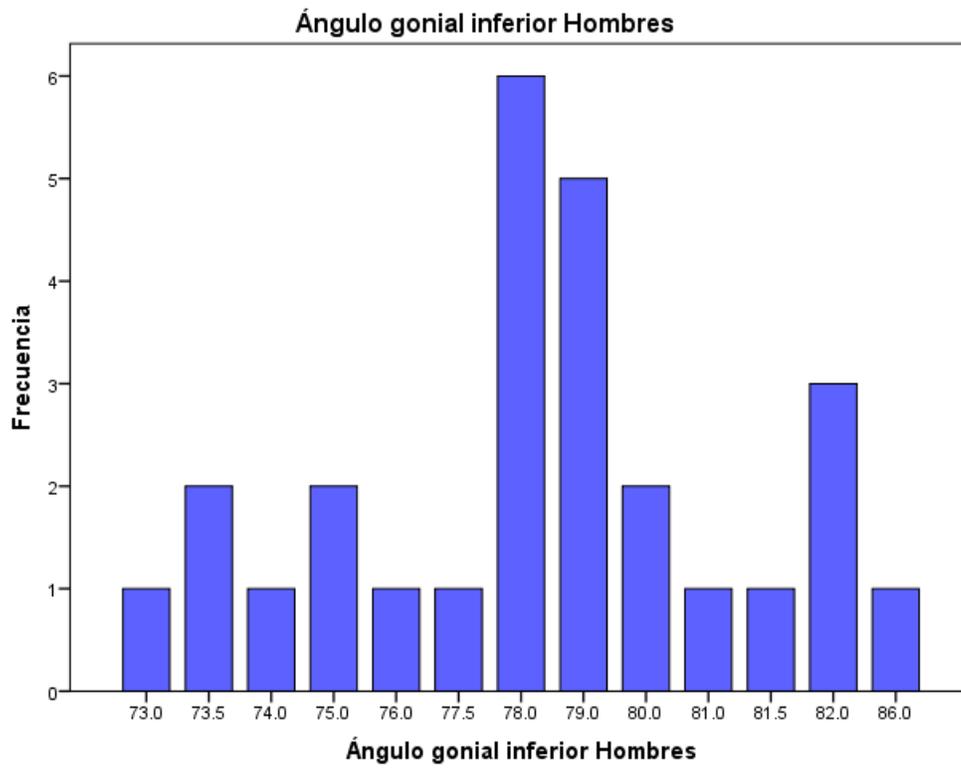
Grafica 2. Fuente propia.



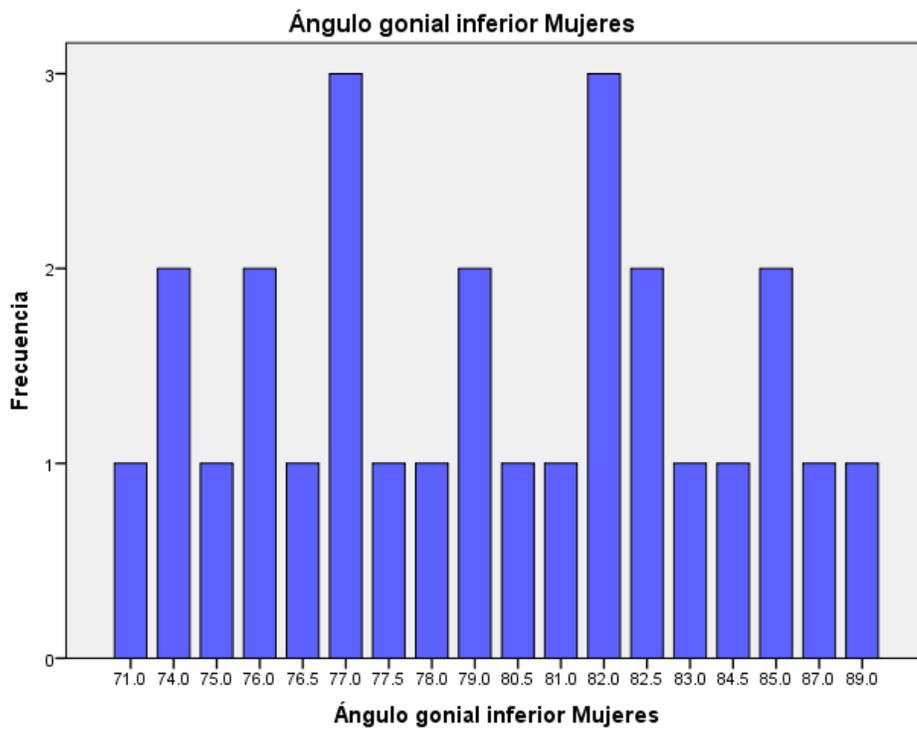
Grafica 3. Fuente propia.



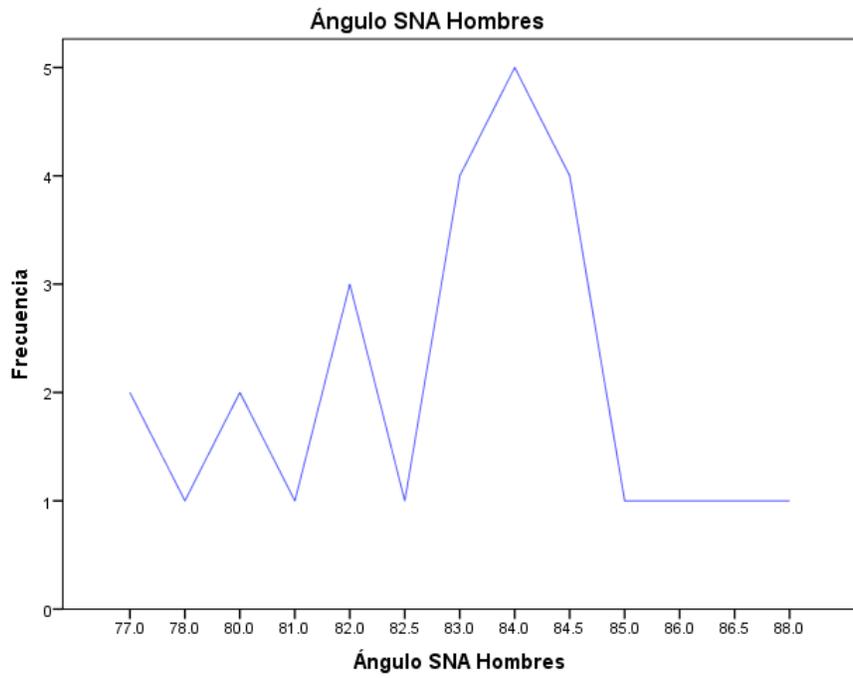
Grafica 4. Fuente propia.



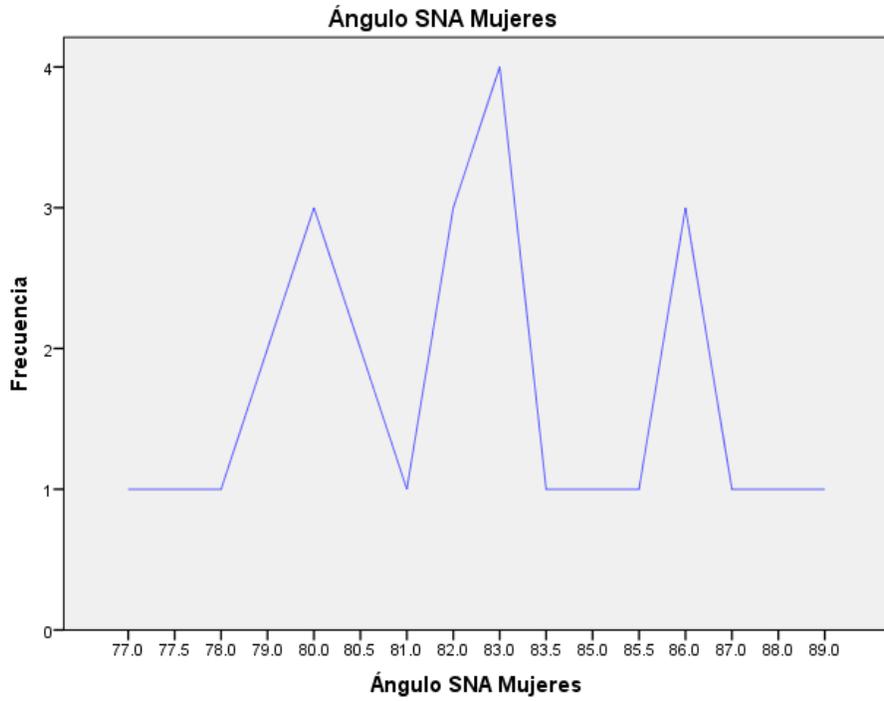
Grafica 5. Fuente propia.



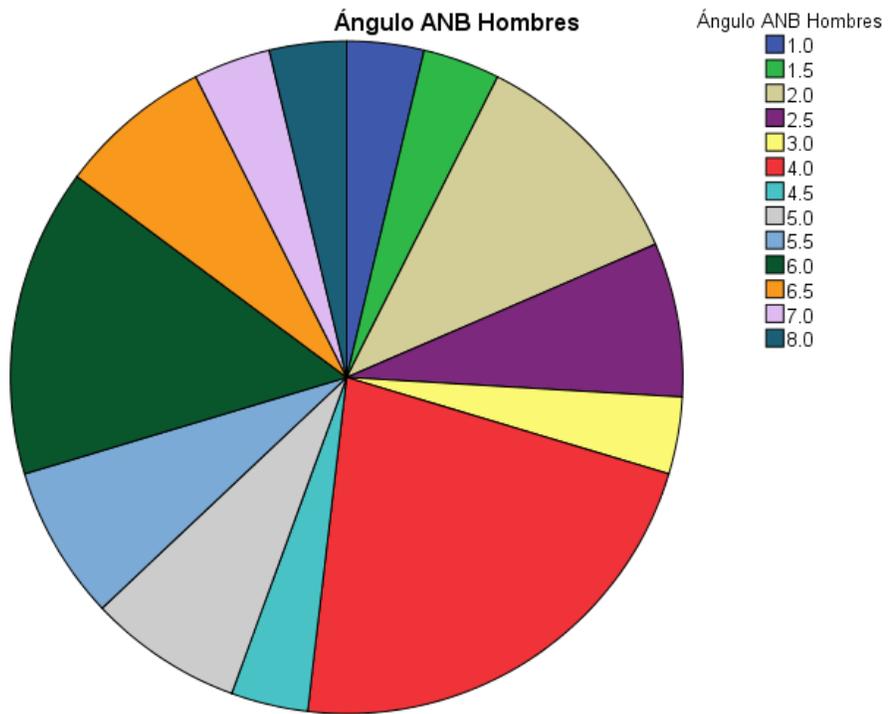
Grafica 6. Fuente propia.



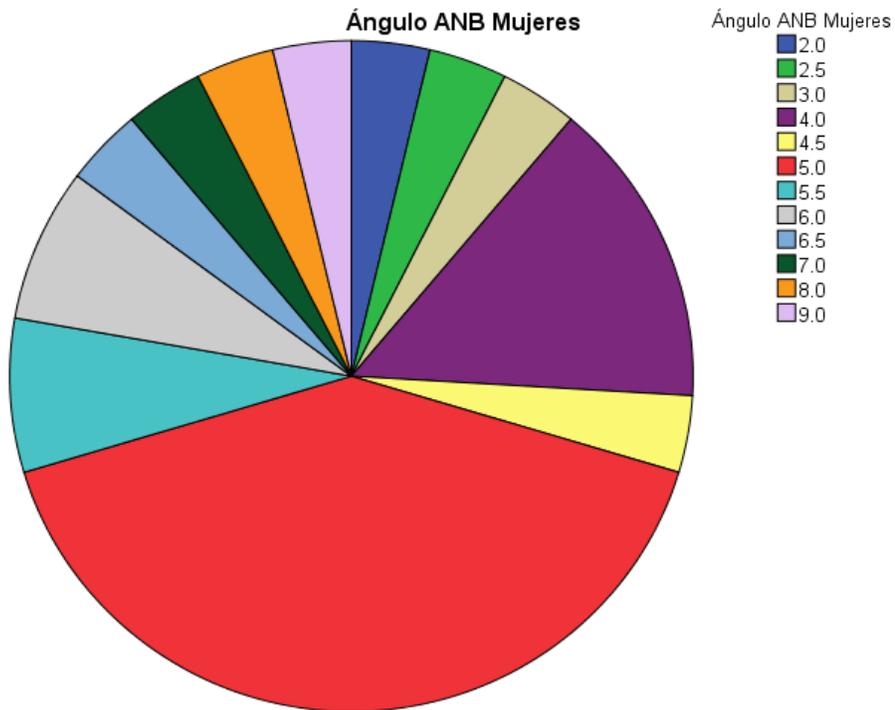
Grafica 7. Fuente propia.



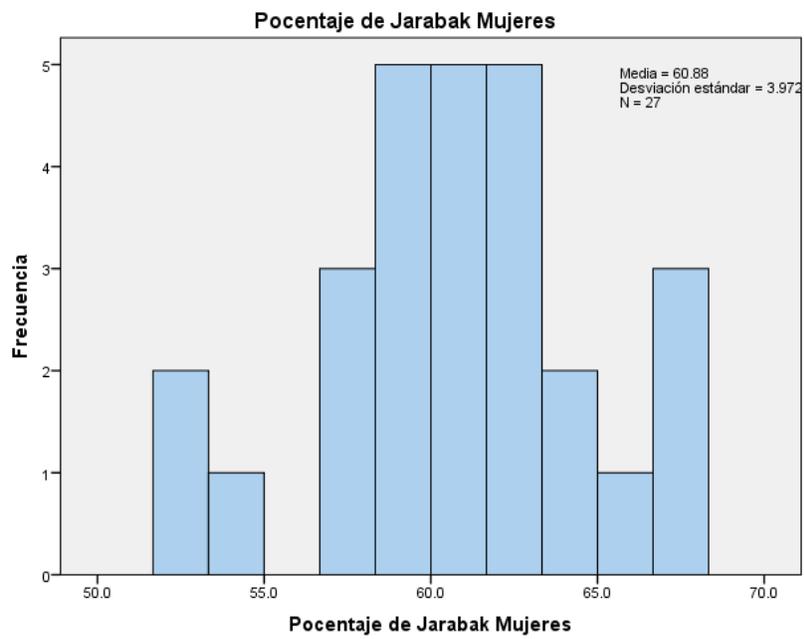
Grafica 8. Fuente propia.



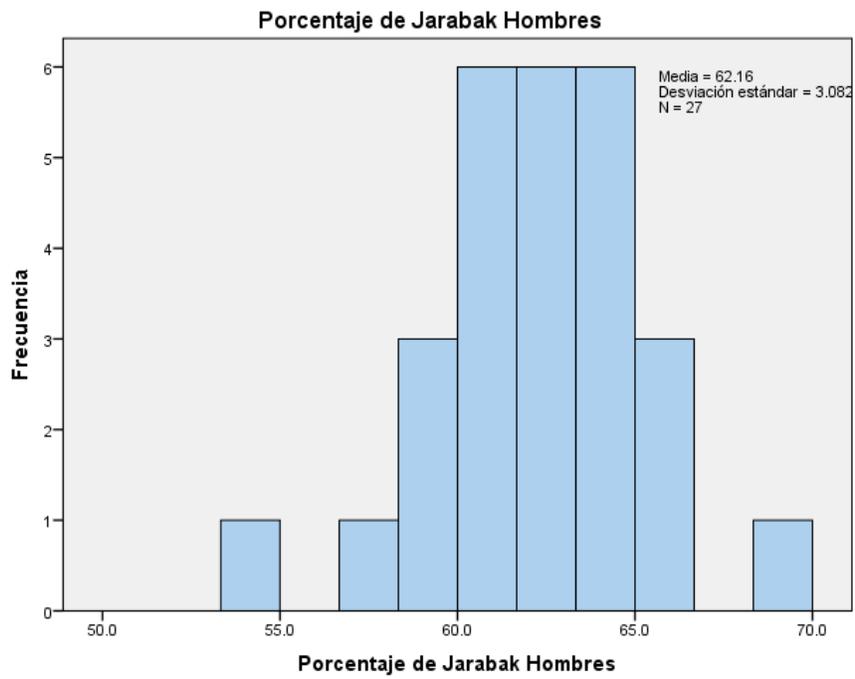
Grafica 9. Fuente propia.



Grafica 10. Fuente propia.



Grafica 11. Fuente propia.



Grafica 12. Fuente propia.

### 13. Oficios

IXTLAHUACA MEXICO 4 DE OCTUBRE DE 2019

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE CONSULTA DE  
EXPEDIENTES CLÍNICOS DE LA LICENCIATURA.

M. en C. ELIZABETH SANCHEZ GUTIERREZ.

DIRECTOR TECNICO DE LA LICENCIATURA EN CIRUJANO DENTISTA. UICUI.

PRESENTE.

POR MEDIO DE LA PRESENTE NOS DIRIJIMOS A USTED, DE LA MANERA MAS ATENTA PARA SOLICITARLE EL ACCESO A EXPEDIENTES CLINICOS DE LA MATERIA DE ORTODONCIA II DEL AÑO 2018-2019, CLINICAS E INSTALACIONES DE LA INSTITUCIÓN, CON EL MOTIVO DE ELABORACIÓN DE TESIS, TITULADA "VALIDEZ DE TRAZADO CEFALOMETICO JARABACK APLICADO EN NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS EN LA UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CICLO ESCOLAR 2018-2019". A CARGO DEL C.D.E.O CARLOS DOROTEO CHIMAL.

ESPERANDO UNA RESPUESTA FAVORABLE.

SIN MAS POR EL MOMENTO, LE ENVIO UN CORDIAL SALUDO.

ATENTAMENTE.

  
P.C.D ARELI BELEN AMBROCIO ROSSANO.

  
P.C.D MARLEN CRUZ GONZALEZ.

  
C.D.E.O. CARLOS DOROTEO CHIMAL.

*Vo Bo  
Autorización*

  
VO-BO. AUTORIZACIÓN.



Ixtlahuaca de Rayón 21 de Febrero del año 2020

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Por medio del presente documento doy mi consentimiento y autorizo que mi hijo(a) Adrián Huntrón Colín de 10 años de edad participe formando parte de la población de la investigación titulada **Estandarización de trazado cefalométrico Jarabak para su aplicación en niños de 8 a 12 años del Estado de México que acuden a las Clínicas de Ortodoncia e Integral del niño y adolescente de la Universidad de Ixtlahuaca.** Que para acreditar su proceso de titulación presentan las P.C.D. Areli Belén Ambrocio Rossano y Marién Cruz González, a cargo del C.D.E.O. Carlos Doroteo Chimal.

Dedaro que he sido informado verbalmente y por escrito del procedimiento que se llevará a cabo para la participación de mi hijo(a) en dicha investigación, que consiste en que con las adecuadas barreras de protección y con el uso de instrumentos de diagnóstico (espejo intraoral, explorador, excavador, pinzas) se inspeccionará la cavidad oral.

Ha sido informado al que el estudio que se está realizando tiene como finalidad mejorar el método de diagnóstico, para así brindar el plan de tratamiento adecuado que se ofrece actualmente en la Clínica de Ortodoncia.

Aceptando la realización de pruebas de diagnóstico radiográficas (radiografía lateral de cráneo) para su análisis y registro de los resultados obtenidos, autorizando su uso para la publicación de la investigación.

Me han explicado los posibles riesgos que se pueden presentar como con:

- Laceración de tejidos blandos.
- Exposición a la radiación (mareo, náuseas, cefalea).

Me han informado que el uso de información permanecerá confidencial y será usada únicamente con fines académicos, sin divulgación de datos que puedan afectar la privacidad de los participantes de dicha investigación.

Adrián  
Sancti

Nombre y firma del padre o tutor:

Director de tesis

C.D.E.O. Carlos Doroteo Chimal.

Areli Belén Ambrocio Rossano

P.C.D. Areli Belén Ambrocio Rossano

Marién Cruz González

P.C.D. Marién Cruz González



Ixtlahuaca de Rayón 21 de Febrero del año 2020

### DOCUMENTO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

**Estandarización de trazado cefalométrico Jarabak para su aplicación en niños de 8 a 12 años del Estado de México que acuden a la Clínicas de Ortodoncia e Integral del niño y del adolescente de la Universidad de Ixtlahuaca."**

Que para acreditar su proceso de titulación presentan las P.C.D. Areli Belén Ambrocio Rossano y Marién Cruz González, a cargo del C.D.E.O. Carlos Doroteo Chimal.

Estamos realizando una investigación con la finalidad de mejorar el método de diagnóstico, y poder tener una cefalometría de uso para la Universidad de Ixtlahuaca y así brindar adecuado plan de tratamiento a la población mexicana en la Clínica de Ortodoncia e Integral del niño y el adolescente.

Si tus padres y tu están de acuerdo con tu participación en la investigación te pediremos que abras y cierres la boca y con ayuda de un espejo intraoral jalaremos ligeramente tus labios y mejillas, para poder revisar tus muelas, y observar cómo muerdes; posteriormente tendrás que acudir a un centro radiológico para obtener tu radiografía lateral de cráneo).

Tu participación no afectara tu salud, y nos ayudara a determinar nuevas medidas para el análisis y beneficiar el diagnóstico para otros niños.

Es posible que tengas algunas molestias por participar como son: dolor en la encía, mejillas o lengua, y mareo, náuseas, vomito, dolor de cabeza por la exposición a la radiación, prometemos cuidarte durante el estudio y hacer todo lo posible para que no tengas ningún problema.

Tu participación es libre y voluntaria, es la decisión de tus padres y tuya, es importante que sepas que si aceptas y si tu o tus padres no quieren continuar con el estudio no habrá problema y nadie se enojara.

La información que tengamos será un secreto, eso quiere decir que no diremos a nadie tus datos (solo lo sabrán las personas que forman parte del estudio).

Si quieres participar te pido de favor que pongas una X en el cuadrado de abajo y escribe tu nombre.

Si quiero participar.



No quiero participar



Nombre y apellido

Adrian Huiltron Colin

Ixtlahuaca México, 5 de septiembre De 2020.

## Consentimiento informado

Nombre: Cristián Raúl Uribe Sánchez

Por medio de este documento autorizo a las PCD. Areli Belén Ambrocio Rossano y Marlen Cruz González realizar el procedimiento de toma de fotografías clínicas intraorales y extraorales, así como su uso con fines académicos de ilustración en su trabajo de investigación titulado "Estandarización de trazado cefalométrico Jarabak modificado para su aplicación en niños de 8 a 12 años del Estado de México que acuden a la Clínica de Ortodoncia en la Universidad de Ixtlahuaca ciclo escolar 2018-2019" bajo la supervisión del C.D.E.O Carlos Doroteo Chimal como director de tesis.

Me han explicado y estoy consciente de los posibles riesgos y complicaciones que se pueden presentar durante el procedimiento como: laceración de tejidos blandos, fractura de órganos dentarios, foto sensibilidad, náuseas, mareo, asfixia.

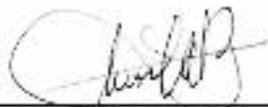
Acepto que se me realice el procedimiento.

Acepto el uso de las fotografías clinica en el trabajo de investigación.

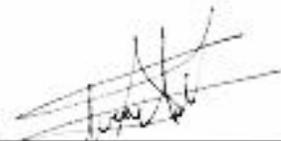


Cristian Raúl Uribe Sánchez.

Nombre y firma



PCD Areli Belén  
Ambrocio Rossano.



PCD. Marlen Cruz González